



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE

**DIVERSIDADE DE AVES SILVESTRES E SUA INTERAÇÃO COM
POMARES DE GOIABA (*Psidium guajava* L.) E PRODUTORES RURAIS
NO SEMIÁRIDO NORDESTINO**

SÃO CRISTÓVÃO / SE

2019

CLEVERTON DA SILVA

**DIVERSIDADE DE AVES SILVESTRES E SUA INTERAÇÃO COM
POMARES DE GOIABA (*Psidium guajava* L.) E PRODUTORES RURAIS
NO SEMIÁRIDO NORDESTINO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente, como requisito final para a obtenção do título de Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente pela Universidade Federal de Sergipe.

Orientador: Adauto de Souza Ribeiro

Coorientador: Juan Manuel Ruiz Esparza Aguilar

SÃO CRISTÓVÃO / SE

2019

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE**

S586d Silva, Cleverton da
Diversidade de aves silvestres e sua interação com pomares de goiaba (*Psidium guajava* L.) e produtores rurais no semiárido nordestino / Cleverton da Silva ; orientador Adauto de Souza Ribeiro. – São Cristóvão, SE, 2019.
81 f. : il.

Dissertação (mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal de Sergipe, 2019.

1. Avifauna. 2. Controle biológico 3. Agricultura sustentável.
4. Ecossistemas. I. Ribeiro, Adauto de Souza, orient. II. Título

CDU: 502.172

CLEVERTON DA SILVA

**DIVERSIDADE DE AVES SILVESTRES E SUA INTERAÇÃO COM
POMARES DE GOIABA (*Psidium guajava* L.) E PRODUTORES RURAIS
NO SEMIÁRIDO NORDESTINO**

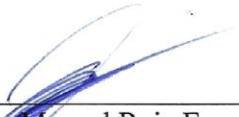
Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente, como requisito final para a obtenção do título de Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente pela Universidade Federal de Sergipe.

Aprovada em 24 de janeiro de 2019

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Adauto de Souza Ribeiro
Universidade Federal de Sergipe (Orientador e Presidente da banca)



Prof. Dr. Juan Manuel Ruiz Esparza Aguilar
Universidade Federal de Sergipe (Coorientador)



Prof. Dr. Fabiana Oliveira da Silva
Universidade Federal de Sergipe (Examinador externo ao Programa)



Dr. Raone Beltrão Mendes
Universidade Federal da Paraíba (Examinador externo à Instituição)

DEDICATÓRIA

Dedico esta dissertação primeiramente a Deus, por toda a força e sabedoria que me foi dada para alcançar esta mais nova conquista.

À minha amada esposa Juliana e a meu filho Gabriel, por todo amor, incentivo, apoio e compreensão. Nada disso seria possível sem a ajuda direta e indireta de vocês.

Aos meus pais, José e Aparecida, por sempre acreditarem em mim e por terem abdicado de suas vidas em prol das realizações e da felicidade de seus filhos.

Ao meu irmão Éverton, pelos prazerosos momentos que passamos juntos na casa dos nossos pais e por sempre se manter na torcida por minhas conquistas.

E à minha segunda família, em particular, à minha querida sogra, Lurdes, por todas as vezes que se manteve presente, sobretudo em momentos de extrema necessidade. E à minha cunhada, Silvânia, por todo o apoio e atenção.

Amo vocês!

AGRADECIMENTOS

Como “uma andorinha só não faz verão”, esta dissertação não seria possível sem a participação fundamental dos meus orientadores, familiares e amigos. Por esse motivo, quero separar este espaço do meu trabalho para agradecer a todos aqueles que, à sua maneira, me ajudaram na sua elaboração.

Primeiramente, gostaria de agradecer ao apoio financeiro da FAPITEC (edital: FAPITEC/SE/FUNTEC/CAPES N° 07/2015 – LINHA 1 – Projeto de Pesquisa) e do INCT IN-TREE. E a CAPES e a CAPES/FAPITEC/SE pela bolsa de pesquisa.

Ao meu orientador Adauto de S. Ribeiro por ter sido o primeiro a me receber de braços abertos e pela confiança em me aceitar orientar com aves. E também por sempre me instigar com suas ideias mirabolantes.

Ao meu coorientador Juan M. R. E. Aguilar por toda a dedicação e contribuição. E pelas agradáveis e produtivas prosas e conselhos. Não tenho palavras para dizer o quanto sou grato por toda sua atenção e carinho.

À secretária e coordenação do PRODEMA da Universidade Federal de Sergipe, especialmente a Dra. Maria J. N. Soares, Luzia T. Santos e J. Cícero Filho, por todo o apoio recebido. Serei eternamente grato.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente, e ao Prof. Dr. Robério A. Ferreira do Programa de Pós-Graduação em Agricultura e Biodiversidade, por todo o conhecimento compartilhado.

Aos colegas da turma do Mestrado por todo o carinho e atenção, sobretudo em um dos momentos que mais precisei. Obrigado por tudo, pessoal.

A todos que fazem parte do Laboratório de Biologia da Conservação da Universidade Federal de Sergipe, Campus de São Cristóvão, pelo espaço concedido e por terem sempre me recebido muito bem.

Aos amigos ecólogos Helon S. Oliveira e Raone B. Mendes pelas valiosas dicas e revisões. Aproveito para dizer que admiro muito vocês.

A “abelha-rainha” Dra. Fabiana O. da Silva da Universidade Federal de Sergipe, Campus do Sertão, em Nossa Senhora da Glória, pela parceria, mas, sobretudo por toda ajuda, incentivo, carinho e atenção.

A todos os alunos de graduação da Universidade Federal de Sergipe, Campus do Sertão, que se disponibilizaram a ajudar nas coletas de dados em campo, especialmente aos amigos Genivaldo A. de Jesus, Crislaine C. Calazans e Suelange O. Cruz.

Aos amigos Felype A. Barros, Valdenberg J. de Oliveira e Pedro H. G. Alves por gentilmente disponibilizarem a república durante todo o tempo que precisei estar em Nossa Senhora da Glória e ir à campo.

A Daniela P. Bitencurti pela elaboração do mapa de localização da área de estudo.

A todos os motoristas da Universidade Federal de Sergipe, especialmente a Jamezon G. de Rezende e Marcos da S. Lima, do Campus do Sertão, pelo excelente profissionalismo. As viagens à campo foram mais divertidas e proveitosas com vocês no volante.

E, por fim, a toda a minha família por sempre me apoiar e ajudar para a realização dos objetivos profissionais.

A todos vocês, meus sinceros agradecimentos!



“Vai garoto, abra suas asas. Voa, que a vida te espera. Por que deixar tão belas asas encolhidas e ficar no seu cantinho assistindo os outros voarem? Voa, porque tem espaço. E você só conquista o seu se não tiver medo de voar. Abra suas asas, tire os pés do chão, vá. Não tenha medo. Apenas...”

Ray Motta

RESUMO

As aves, como importantes prestadoras de serviços ecossistêmicos, vem sofrendo impactos decorrentes de um modelo de desenvolvimento pautado mais em aspectos econômicos, no qual diferentes ações e atividades humanas, dentre estas a agricultura, têm provocado drásticas alterações nos ambientes naturais, o que causa o desaparecimento de determinadas espécies. No nosso trabalho investigamos a comunidade de aves em pomares de goiaba (*Psidium guajava* L.) no Alto Sertão sergipano, na parte noroeste do estado de Sergipe, abrangendo áreas dos municípios de Canindé de São Francisco (09°38'31"S, 37°47'16"W) e Poço Redondo (06°48'21"S, 37°41'06"W), e verificamos se as mesmas possuem potencial para fornecer o serviço de controle biológico de insetos danosos à cultura da goiaba. Além disso, investigamos o conhecimento ornitológico dos produtores de goiaba. Através do método das listas de MacKinnon, foram registradas 76 espécies de aves que visitam os pomares de goiaba em busca, principalmente, de alimento e substrato para nidificação. Pelo método da observação direta, foram registrados 98 eventos de alimentação de 21 espécies de aves, com destaque para a predação de lagartas e percevejos do gênero *Leptoglossus*. No que diz respeito ao conhecimento ornitológico dos produtores de goiaba, verificou-se que os produtores entrevistados possuem um considerável conhecimento sobre as aves locais, cerca de 70% dos entrevistados afirmaram que as aves visitam as plantações para se alimentar das goiabas, causando prejuízos econômicos, e poucos agricultores percebem as aves como elementos importantes dentro do sistema agrícola. Assim, conclui-se nesta investigação que a comunidade de aves que frequenta os pomares de goiaba do semiárido sergipano é composta apenas por espécies típicas de ambientes antropizados, mas que algumas dessas espécies podem ajudar no controle de insetos nocivos à cultura da goiaba. A adoção de algumas práticas favoráveis à manutenção dessas espécies de aves nos pomares de goiaba, como a implementação de ninhos artificiais, por exemplo, podem ser utilizadas como possíveis estratégias para manter esses animais neste sistema agrícola e garantir o fornecimento do serviço de controle biológico de insetos-praga, reduzindo custos com a produção e conciliando a produção agrícola com a conservação da biodiversidade, garantindo a sustentabilidade ambiental das atividades agrícolas.

Palavras-chave: Agricultura Sustentável; Avifauna; Controle Biológico; Serviços Ecossistêmicos.

LISTA DE FIGURAS

CAPÍTULO 1 – ESTRUTURA E COMPOSIÇÃO DA AVIFAUNA EM POMARES DE GOIABA (*Psidium guajava* L.) NO SEMIÁRIDO NORDESTINO

Figura 1 – Localização dos 39 pomares de goiaba nos assentamentos agrícolas Califórnia e Jacaré-Curituba, situados nos municípios de Canindé de São Francisco e Poço Redondo, Sergipe, Brasil 24

Figura 2 – Curva de rarefação para a riqueza de aves observada e estimada (Chao 2) em 39 pomares de goiaba amostrados entre julho e outubro de 2017 nos assentamentos agrícolas Califórnia e Jacaré-Curituba, situados nos municípios de Canindé de São Francisco e Poço Redondo, Sergipe, Brasil..... 26

Figura 3 – Espécies de aves mais comuns nos pomares de goiaba dos assentamentos agrícolas Califórnia e Jacaré-Curituba. A) *Columbina talpacoti*, B) *Vanellus chilensis*, C) *Crotophaga ani*, D) *Columbina picui*, E) *Pitangus sulphuratus*, F) *Sporophila albogularis*. 27

Figura 4 – Ninhos das espécies de aves que utilizaram os pomares de goiaba dos assentamentos agrícolas Califórnia e Jacaré-Curituba para nidificar. A) *Columbina talpacoti*, B) *Columbina picui*, C) *Columbina minuta*, D) *Mimus saturninus*, E) *Furnarius rufus*, F) *Sporophila albogularis*, G) *Fluvicola nengeta*, H) *Polioptila plumbea*, I) *Turdus rufiventris*, J) *Crypturellus parvirostris*, K) *Phacellodomus rufifrons*, L) *Crotophaga ani*. 28

CAPÍTULO 2 – O FORRAGEAMENTO DE AVES SILVESTRES EM POMARES DE GOIABA (*Psidium guajava* L.) PODE AJUDAR NO CONTROLE DE INSETOS-PRAGA?

Figura 1 – Representação visual dos estratos da goiabeira. Fonte: <https://pt.pngtree.com> 43

Figura 2 – Número dos tipos de insetos predados por aves silvestres nos pomares de goiaba dos assentamentos agrícolas Califórnia e Jacaré-Curituba..... 45

Figura 3 – Número de insetos predados nos estratos da goiabeira nos pomares de goiaba dos assentamentos agrícolas Califórnia e Jacaré-Curituba 45

Figura 4 – Número de insetos predados nos substratos da goiabeira nos pomares de goiaba dos assentamentos agrícolas Califórnia e Jacaré-Curituba..... 46

CAPÍTULO 3 – PRODUTORES DE GOIABA (*Psidium guajava* L.) E SUAS PERCEPÇÕES SOBRE O PAPEL DAS AVES EM SUAS LAVOURAS NO SEMIÁRIDO NORDESTINO

Figura 1 – Espécies de aves mais citadas pelos produtores de goiaba dos assentamentos agrícolas Califórnia e Jacaré-Curituba. A) *Columbina talpacoti*, B) *Columbina picui*, C) *Crotophaga ani*.....57

Figura 2 – Percepção dos motivos que levam as espécies de aves visitarem os pomares de goiaba, segundo os produtores de goiaba dos assentamentos agrícolas Califórnia e Jacaré-Curituba58

Figura 3 – Motivos dos produtores de goiaba dos assentamentos agrícolas Califórnia e Jacaré-Curituba sobre o apreço às aves59

Figura 4 – Características apontadas pelos produtores de goiaba dos assentamentos agrícolas Califórnia e Jacaré-Curituba sobre a necessidade de proteção à avifauna 62

Figura 5 – O que fazem os produtores de goiaba dos assentamentos agrícolas Califórnia e Jacaré-Curituba para proteger as aves 63

LISTA DE QUADROS

CAPÍTULO 2 – O FORRAGEAMENTO DE AVES SILVESTRES EM POMARES DE GOIABA (*Psidium guajava* L.) PODE AJUDAR NO CONTROLE DE INSETOS-PRAGA?

Quadro 1 – Estratos da goiabeira baseado nas proporções da planta para a obtenção dos registros de alimentação de insetos por aves silvestres nos pomares de goiaba dos assentamentos agrícolas Califórnia e Jacaré-Curituba 43

Quadro 2 – Substratos da goiabeira para a obtenção dos registros de alimentação de insetos por aves silvestres nos pomares de goiaba dos assentamentos agrícolas Califórnia e Jacaré-Curituba 44

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO GERAL.....	15
REFERÊNCIAS	17
CAPÍTULO 1 – ESTRUTURA E COMPOSIÇÃO DA AVIFAUNA EM POMARES DE GOIABA (<i>Psidium guajava</i> L.) NO SEMIÁRIDO NORDESTINO	22
1. INTRODUÇÃO.....	23
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	24
2.1. Área de estudo	24
2.2. Coleta e análise de dados.....	26
2.2.1. Amostragem da avifauna	26
2.2.2. Observação de alimentação e nidificação.....	26
3. RESULTADOS	27
3.1. Amostragem da avifauna	27
3.2. Observação de nidificação.....	28
4. DISCUSSÃO.....	29
4.1. Amostragem da avifauna	29
4.2. Observação de nidificação.....	31
5. CONCLUSÃO.....	32
6. REFERÊNCIAS	32
CAPÍTULO 2 – O FORRAGEAMENTO DE AVES SILVESTRES EM POMARES DE GOIABA (<i>Psidium guajava</i> L.) PODE AJUDAR NO CONTROLE DE INSETOS-PRAGA?	40
1. INTRODUÇÃO.....	41
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	42
2.1. Área de estudo	42
2.2. Coleta e análise de dados.....	42

3. RESULTADOS	44
4. DISCUSSÃO	46
5. CONCLUSÃO.....	47
6. REFERÊNCIAS	48
CAPÍTULO 3 – PRODUTORES DE GOIABA (<i>Psidium guajava</i> L.) E SUAS PERCEPÇÕES SOBRE O PAPEL DAS AVES EM SUAS LAVOURAS NO SEMIÁRIDO NORDESTINO.....	53
1. INTRODUÇÃO.....	54
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	55
2.1. Área de estudo	55
2.2. Coleta e análise de dados.....	55
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	56
4. CONCLUSÃO.....	63
5. REFERÊNCIAS	64
APÊNDICES	71

APRESENTAÇÃO GERAL

A agricultura é uma das principais atividades antrópicas que causa efeito negativo sobre as populações de aves silvestres, reduzindo a qualidade e quantidade de recursos disponíveis nos ambientes naturais (VERHULST *et al.*, 2004; GARAFFA *et al.*, 2009). Por outro lado, ela cria condições favoráveis para o crescimento populacional de algumas espécies de aves, em virtude, principalmente, da oferta de alimento (KOOPMAN; PITT, 2007), levando estas espécies a serem consideradas pragas em determinados cultivos (DE GRAZIO, 1978; SANTOS-NETO; GOMES, 2007; TRACEY *et al.*, 2007; CUMMINGS *et al.*, 2011; KLOSTERMAN *et al.*, 2011; LINZ; HANZEL, 2015). Em contrapartida, as aves podem fornecer uma série de benefícios diretos e indiretos ao homem e ao ambiente agrícola, por meio, principalmente, do controle biológico de insetos danosos à agricultura (SEKERCIOGLU, 2006; WHELAN *et al.*, 2008; SODHI *et al.*, 2011; WENNY *et al.*, 2011; MCMAHON *et al.*, 2012), importante serviço ecossistêmico, mas que não costuma ser percebido pelos agricultores (JACOBSON *et al.*, 2003; HERZON; MIKK, 2007; MATEUS, 2013; ANDRADE, 2016).

Para Roma (2014), conhecer e incorporar os valores da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos aos sistemas de produção agrícola pode, além de contribuir para a conservação da vida silvestre, reduzir os custos operacionais e aumentar a produtividade. Neste contexto, as aves podem fornecer serviços ecossistêmicos valiosos para os agricultores (ver KROSS *et al.*, 2012, 2016; MANGAN *et al.*, 2017). No entanto, esses animais costumam ser associados apenas a impactos negativos (WELADJI; TCHAMBA, 2003; GEBHARDT *et al.*, 2011; KROSS *et al.*, 2012; SILVA *et al.*, 2017) e, por isso, são afetados negativamente pela agricultura em todo o mundo.

O controle biológico de pragas é um dos serviços ecossistêmicos mais bem estudados, devido ao seu potencial para o desenvolvimento de sistemas agrícolas cada vez mais produtivos e sustentáveis (BIANCHI *et al.*, 2006). Muitos estudos tem demonstrado que a exclusão de aves em sistemas agrícolas pode levar ao aumento considerável de pragas e de danos às culturas e, consequentemente, interferir negativamente na produtividade (TREMBLAY *et al.*, 2001; MOLS; VISSER, 2007; VAN BAEL *et al.*, 2008; MAAS *et al.*, 2016). Portanto, já está claro que as aves tem participação efetiva no controle de insetos

(VAN BAEL *et al.*, 2008), sobretudo, de espécies que causam danos à agricultura (JOHNSON *et al.*, 2010), com efeitos positivos sobre o rendimento e a economia de culturas importantes, como milho (TREMBLAY *et al.*, 2001), café (KARP *et al.*, 2013), cacau (MAAS *et al.*, 2013) e maçã (MANGAN *et al.*, 2017).

Dentre as principais frutas cultivadas no Brasil está a goiaba (*Psidium guajava* L.), que, junto com a manga (*Mangifera indica* L.), é responsável pelo maior rendimento das exportações de frutas ao exterior (MENDONÇA; MEDEIROS, 2011). A goiaba é cultivada em escala comercial em praticamente todas as regiões do país (PEREIRA; RYOSUKE, 2011). Na região Nordeste, onde predomina o clima semiárido, o plantio dessa cultura vem sendo ampliado, principalmente devido às condições climáticas favoráveis e às avançadas técnicas de irrigação. Desta forma, a cultura da goiaba se encontra entre as alternativas da fruticultura, com alta rentabilidade e possibilidade de expansão no país.

No entanto, apesar de sua rusticidade, a goiabeira é atacada por pragas em todos os seus estágios de desenvolvimento, podendo acarretar em prejuízos, tanto em características qualitativas como quantitativas (GONZAGA-NETO; SOARES, 1994; GALLO *et al.*, 2002). Mariconi e Soubiê-Sobrinho (1961) registraram, em todo o território nacional, mais de cem espécies de insetos relacionados a danos nessa espécie frutífera. Outros autores também citaram diversos insetos causadores de danos na goiabeira (GALLO *et al.*, 1988; CALORE, 2011; BOTI *et al.*, 2016).

Perante o exposto, acreditamos que o controle biológico de pragas provido por aves silvestres também pode ser uma tática possível para a redução da população de insetos nocivos à goiabeira. Deste modo, esta pesquisa buscou investigar a comunidade de aves em pomares de goiaba no Alto Sertão sergipano e verificar seu potencial como controle biológico de insetos-praga neste cultivo. Além disso, esta pesquisa também buscou levantar e compreender a percepção dos produtores de goiaba sobre o papel funcional da avifauna silvestre e sua interação com os pomares de goiaba. O objetivo do estudo, portanto, visa gerar novos saberes e fornecer subsídios para o desenho de sistemas agrícolas produtivos e sustentáveis que promovam ao mesmo tempo condições favoráveis para a biodiversidade nativa e para a produção de alimentos.

Esta dissertação está estruturada em três capítulos em formatos de artigo, onde o capítulo 1 apresentará as espécies de aves que frequentam os pomares de goiaba; O capítulo 2,

as espécies de aves com potencial para fornecer o serviço de controle de insetos nocivos à cultura da goiaba; e, por fim, o capítulo 3, apresentando a percepção dos produtores de goiaba sobre o papel funcional da avifauna silvestre e sua interação com os pomares de goiaba. Após a conclusão deste trabalho, os dois primeiros capítulos serão convertidos em um único artigo para ser submetido, junto com o capítulo 3, à revista Desenvolvimento e Meio Ambiente (ISSN: 1518-952X).

REFERÊNCIAS

ANDRADE, H. M. L. S. **Influência das agriculturas sobre a avifauna no semiárido de Pernambuco: percepção voltada à Etnornitologia, Agroecologia e conservação.** Tese (Doutorado em Etnobiologia e Conservação da Natureza) – UFRPE, 2016.

BIANCHI, F. J. J. A.; BOOIJ, C. J. H.; TSCHARNTKE, T. Sustainable pest regulation in agricultural landscapes: a review on landscape composition, biodiversity and natural pest control. **Proceedings of the Royal Society of London B: Biological Science**, v. 273, p. 1715–1727, 2006.

BOTI, J. B.; MADALON, F. Z.; OLIVEIRA, B. R.; HADDADE, I. R. Insetos provocadores de danos em folhas, flores e frutos da goiabeira (*Psidium guajava* L.) nos pomares conduzidos em sistemas de cultivo convencional e orgânico, no município de Santa Tereza-ES. **Natureza Online**, v. 14, p. 40-44, 2016.

CALORE, R. A. **Entomofauna associada a goiabeira *Psidium guajava* L. em pomares experimentais comerciais em Vista Alegre do Alto – SP e semi-orgânicos em Pindorama – SP.** Dissertação de Mestrado (Mestrado em Entomologia Agrícola). Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, São Paulo, Jaboticabal, 2011.

CUMMINGS, J. L.; BYRD, R. W.; EDDLEMAN, R. M. E.; TUPPER, S. K. Effectiveness of AV-1011® to reduce damage to Drill-Planted Rice from Blackbirds. **Journal of Wildlife Management**, v. 75, p. 353-356, 2011.

DE GRAZIO, J. W. World bird damage problems. In: HOWARD, W. E.; MARSH, R. E. (Orgs.) **Proceedings of the 8th Vertebrate Pest Conference.** University of California, Davis, Sacramento, CA. 1978.

GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R. P. L.; BATISTA, G. C.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J. R. P.; ZUCCHI, R. A.; ALVES, S. B.; VENDRAMIM, J. D. **Manual de entomologia agrícola**. 2.ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 1988.

GALLO, D.; NAKANO, O.; NETO, S. S.; CARVALHO, R. P. L.; BAPTISTA, G. C.; FILHO, E. B.; PARRA, J. R. P.; ZUCCHI, R. A.; ALVES, S. B.; VENDRAMIM, J. D.; MARCHINI, L. C.; LOPES, J. R. S.; OMOTO, C. **Entomologia Agrícola**, Piracicaba: FEALQ, 2002.

GARAFFA, P. I.; FILLOY, J.; BELLOCQ, M. I. Bird community responses along urban-rural gradients: does the size of the urbanized area matter? **Landscape and Urban Planning**, v. 90, p. 33-41, 2009.

GEBHARDT, K.; ANDERSON, A. M.; KIRKPATRICK, K. N.; SHWIFF, S. A. A review and synthesis of bird and rodent damage estimates to select California crops. **Crop Protection**, v. 30, p. 1109-1116, 2011.

GONZAGA NETO, L.; SOARES, J. M. **Goiabas para exportação: aspectos técnicos da produção**. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1994.

HERZON, I.; MIKK, M. Farmers' perceptions of biodiversity and their willingness to enhance it through agri-environment schemes: a comparative study from Estonia and Finland. **Journal for Nature Conservation**, v. 15, p. 10-25, 2007.

JACOBSON, S. K. *et al.* Assessment of Farmer Attitudes and Behavioral Intentions toward Bird Conservation on Organic and Conventional Florida Farms. **Conservation Biology**, v. 17, p. 595-606, 2003.

JOHNSON, M. D.; KELLERMANN, J. L.; STERCHO, A. M. Pest reduction services by birds in shade and sun coffee in Jamaica. **Animal Conservation**, v. 13, p. 140-147, 2010.

KARP, D. S.; MENDENHALL, C. D.; SANDI, R. F.; CHAUMONT, N.; EHRLICH, P. R.; DAILY, G. C. Forest bolsters bird abundance, pest control, and coffee yield. **Ecology Letters**, v. 16, p. 1339–1347, 2013.

KLOSTERMAN, M.; LINZ, G.; SLOWIK, T.; BLEIER, W. **Assessment of bird damage to sunflower and corn in North Dakota**. United States of America: National Sunflower Association Sunflower Research Forum. 2011.

- KOOPMAN, M. E.; PITT, W.C. Crop diversification leads to diverse bird problems in Hawaiian agriculture. **Human-Wildlife Conflicts**, v. 1, p. 235-243, 2007.
- KROSS, S. M.; TYLIANAKIS, J. M.; NELSON, X. J. Effects of introducing threatened falcons into vineyards on abundance of Passeriformes and bird damage to grapes. **Conservation Biology**, v. 26, p. 142-149, 2012.
- KROSS, S. M.; KELSEY, T. R.; MCCOLL, C. J.; TOWNSEND, J. M. Field-scale habitat complexity enhances avian conservation and avian-mediated pest-control services in an intensive agricultural crop. **Agriculture, Ecosystems & Environment**, v. 225, p. 140-149, 2016.
- LINZ, G. M.; HANZEL, J. J. Sunflower and bird pest. In: MARTINEZ-FORCE, E.; DUNFORD, N. T.; SALAS, J. J. (Orgs.) **Sunflower: chemistry, production, processing and utilization**. AOCS Press, Urbana, IL, 2015.
- MAAS, B.; CLOUGH, Y.; TSCHARNTKE, T. Bats and birds increase crop yield in tropical agroforestry landscape. **Ecology letters**, v. 16, p. 1480-1487, 2013.
- MAAS, B. *et al.* Bird and bat predation services in tropical forests and agroforestry landscapes. **Biological Reviews**, v. 91, p. 1081–1101, 2016.
- MANGAN, A. M.; PEJCHAR, L.; WERNER, S. J. Bird use of organic apple orchards: frugivory, pest control and implications for production. **Plos One**, v. 12, p. 1-15, 2017.
- MARICONI, F. A. M.; SOUBIHE-SOBRINHO, J. **Contribuição para o conhecimento de alguns insetos que depredam a goiabeira (*Psidium guajava* L.)**. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1961.
- MATEUS, M. B. **Relação entre fauna silvestre e produtores rurais: estudos de caso em milho (*Zea mays* L.) e goiaba (*Psidium guajava* L.) na Zona da Mata, Minas Gerais**. Dissertação (Mestrado em Biologia Animal) – UFV, 2013.
- MCMAHON, J. B.; ANDERSON, A.; CARNUS, T.; HELDEN, A. J.; KELLY-QUINN, M. Y.; MAKI, A.; SHERIDAN, H.; PURVIS, G. Different bioindicators measured at different spatial scales vary in their response to agricultural intensity. **Ecological Indicators**, v. 18, p. 676-683, 2012.

MENDONÇA, V.; MEDEIROS, L. F. **Importância da fruticultura, Poda das árvores frutíferas, Propagação das plantas frutíferas**. Boletim técnico volume I. Mossoró: UFRSA. 2011.

MOLS, C. M. M.; VISSER, M. E. Great tits (*Parus major*) reduce caterpillar damage in commercial apple orchards. **Plos One**, v. 2, p. e202, 2007.

PEREIRA, F. M.; RYOSUKE, K. Contribuição da pesquisa científica brasileira no desenvolvimento de algumas frutíferas de clima subtropical. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 33, p. 92-108, 2011.

ROMA, J. C. Biodiversidade e serviços ecossistêmicos: uma agenda positiva para o desenvolvimento sustentável. In: MONASTERIO, L. M.; NERI, M. C.; SOARES, S. S. D. (Orgs.) **Brasil em desenvolvimento 2014: estado, planejamento e políticas públicas**. v. 2, Brasília: Ipea, 2014.

SANTOS-NETO, J. R.; GOMES, D. M. Predação de milho por arara-azul-de-Lear, *Anodorhyncus leari* (Bonaparte, 1856) (Aves: Psittacidae) em sua área de ocorrência no Sertão da Bahia. **Ornithologia**, v. 1, p. 41-46, 2007.

SEKERCIOGLU, C. H. Increasing awareness of avian ecological function. **Trends in Ecology and Evolution**, v. 21, p. 464-471, 2006.

SILVA, C.; SILVA, T. L.; WHITE, B. L. A. Aversão à espécies de aves por moradores da zona urbana e rural do município de Itabaiana, Sergipe, Brasil. **Etnobiologia**, v. 15, p. 5-15, 2017.

SODHI, N. S. *et al.* **Conservation of Tropical Birds**. Oxford: John Wiley & Sons. 2011.

TRACEY, J.; BOMFORD, M.; HART, Q.; SAUNDERS, G.; SINCLAIR, R. **Managing Bird Damage: to fruit and Horticultural Crops**. Canberra: Bureal of Rural Sciences, 2007.

TREMBLAY, A.; MINEAU, P.; STEWART, R. K. Effects of birds predation on some pest insect populations in corn. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, v. 83, p. 143-152, 2001.

VAN BAELE, S. A.; PHILPOTT, S. M.; GREENBERG, R.; BICHER, P.; BARBER, N. A.; MOONEY, K. A.; GRUNER, D. S. Birds as predators in tropical agroforestry systems. **Ecology**, v. 89, p. 928–934, 2008.

VERHULST, J.; BÁLDI, A.; KLEIJN, D. Relationship between land-use intensity and species richness and abundance of birds in Hungary. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, v. 104, p. 465-473, 2004.

WELADJI, R. B.; TCHAMBA, M. N. Conflict between people and protected areas within the Bénoué Wildlife. **Oryx**, v. 37, p. 72-79, 2003.

WENNY, D. G.; DEVAULT, T. L.; JOHNSON, M. D.; KELLY, D.; SEKERCIOGLU, C. H.; TOMBACK, D. F.; WHELAN, C. J. The need to quantify ecosystem services provided by birds. **Auk**, v. 128, p. 1-14, 2011.

WHELAN, C. J.; WENNY, D. G.; MARQUIS, R. J. Ecosystem services provided by birds. **Annals of the New York Academy of Science**, v. 1134, p. 25-60, 2008.

CAPÍTULO 1

ESTRUTURA E COMPOSIÇÃO DA AVIFAUNA EM POMARES DE GOIABA (*Psidium guajava* L.) NO SEMIÁRIDO NORDESTINO

Clevertton da Silva¹, Juan Manuel Ruiz Esparza Aguilar², Fabiana Oliveira da Silva^{2,3}, Adauto de Souza Ribeiro⁴

¹ Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal de Sergipe (UFS), Campus Universitário Prof. José Aloísio de Campos, Av. Marechal Rondon, Jardim Rosa Elze, São Cristóvão, Sergipe, Brasil. CEP 49100-000.

² Professor(a) da Universidade Federal de Sergipe (UFS), Campus do Sertão, Rod. Engenheiro Jorge Neto, km 3, Silos, Nossa Senhora da Glória, Sergipe, Brasil. CEP: 49680-000.

³ Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Estudos Interdisciplinares e Transdisciplinares em Ecologia e Evolução (INCT IN-TREE).

⁴ Professor da Universidade Federal de Sergipe (UFS), Campus Universitário Prof. José Aloísio de Campos, Av. Marechal Rondon, Jardim Rosa Elze, São Cristóvão, Sergipe, Brasil. CEP 49100-000.

Resumo: A intensificação agrícola afeta negativamente as aves que habitam os ecossistemas naturais, e a resposta das aves à essas alterações varia desde aquelas mais tolerantes que conseguem sobreviver e aumentar suas populações, até aquelas mais sensíveis que não conseguem se adaptar as novas condições e são regionalmente extintas. Deste modo, o presente estudo buscou investigar a comunidade de aves em 39 pomares de goiaba no semiárido sergipano. As observações em campo foram feitas entre julho e outubro de 2017, através de uma visita de duas horas em cada pomar. Para a realização das amostragens foi utilizado o método das Listas de MacKinnon com o auxílio de binóculos e guia de campo. Adicionalmente à amostragem das aves, foram realizadas caminhadas nos pomares para a observação de nidificação. Foram registradas 76 espécies de aves pertencentes a 30 famílias. As espécies mais comuns foram a rolinha (*Columbina talpacoti*), quero-quero (*Vanellus chilensis*), anu-preto (*Crotophaga ani*), rolinha-picuí (*Columbina picui*), bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus*) e o golinho (*Sporophila albogularis*). Os resultados demonstram que a comunidade de aves dos pomares de goiaba é formada apenas por espécies comuns à ambientes antropizados, evidenciando que essas áreas não são favoráveis à conservação de aves sensíveis à alterações antrópicas. No entanto, a adoção de algumas práticas agroecológicas podem tornar esses ambientes favoráveis para a biodiversidade e a produção de alimentos.

Palavras-chave: Ambiente Agrícola; Avifauna; Conservação; *Xolmis irupero*.

Abstract. Agricultural intensification adversely affects birds that inhabit natural ecosystems, and the response of birds to these changes ranges from the more tolerant ones that can survive and increase their populations, to those that are more sensitive that cannot adapt to the new conditions and are regionally extinct. Thus, the present study sought to investigate the bird community in 39 guava orchards in the semi-arid region of Sergipe. Field observations were made between July and October 2017, through a two-hour visit in each orchard. To perform the samplings, the MacKinnon Lists method was used with the aid of binoculars and field guide. In addition to bird sampling, walks were conducted in the orchards for nesting observation. Seventy-six species of birds belonging to 30 families were recorded. The most common species were the Ruddy Ground-Dove (*Columbina talpacoti*), Southern Lapwing (*Vanellus chilensis*), Smooth-billed Ani (*Crotophaga ani*), Picui Ground-Dove (*Columbina picui*), Great Kiskadee (*Pitangus sulphuratus*) and White-throated Seedeater (*Sporophila albogularis*). The results show that the guava bird community consists only of species common to anthropic environments, showing that these areas are not favorable to the conservation of birds susceptible to anthropic alterations. However, the adoption of some agroecological practices can make these environments conducive to biodiversity and food production.

Keywords: Environment Agricultural; Avifauna; Conservation; *Xolmis irupero*.

1. INTRODUÇÃO

A agricultura é uma das maiores ameaças à biodiversidade (FOLLEY *et al.*, 2005, 2011), especialmente nos trópicos, onde é a principal causa dos desmatamentos (TILMAN *et al.*, 2001; GEIST; LAMBIN, 2002; DONALD, 2004; MALHI *et al.*, 2014), e a resposta das aves a essa modificação varia desde aquelas mais flexíveis às alterações do *habitat*, que conseguem encontrar alimento e outros recursos necessários para a sua sobrevivência e aumentar as suas populações, até aquelas que não são tão tolerantes a esta nova condição e são regionalmente extintas (MARINI; GARCIA, 2005; PERFECTO; VANDERMEER, 2008). Assim, o grande desafio dos conservacionistas é saber como lidar com a demanda crescente da produção agrícola mundial e o consequente declínio desta diversidade biológica (HARVEY *et al.*, 2008).

Os efeitos da intensificação agrícola, através de modificações da paisagem, na biodiversidade têm sido amplamente estudados nas últimas décadas (TSCHARNTKE *et al.*, 2005). Como resultado, vários compromissos conceituais de manejo da terra, como a agricultura orgânica, a redução e eliminação de defensivos químicos e do uso do fogo, além

da manutenção de remanescentes de fragmentos florestais nativos, foram propostos para conciliar a produção agrícola com a conservação da biodiversidade e, consequentemente, garantir a sustentabilidade ambiental das atividades agrícolas. Mas para isto, são necessárias novas pesquisas, políticas e incentivos para os regimes agroambientais e adoção de agriculturas e práticas favoráveis à manutenção das espécies nos ambientes agrícolas (HERZON; MIKK, 2007).

Segundo Petit e Petit (2003), várias áreas cultivadas têm importância na conservação de aves Neotropicais, reconhecendo que plantações que oferecem um grau de sombreamento ao ambiente são importantes por abrigar espécies relacionadas a diferentes ambientes. Plantações de café, por exemplo, podem fornecer *habitat* importante para muitas espécies de aves em áreas agrícolas (WUNDERLE; LATTA, 1996; PERFECTO *et al.*, 1996, 2003, 2007; MOGUEL; TOLEDO, 1999; HERNANDEZ *et al.*, 2013). Outros estudos demonstraram a importância da rizicultura irrigada para algumas espécies de aves aquáticas, sobretudo como local de alimentação e descanso (FASOLA; RUIZ, 1996, 1997; EADIE *et al.*, 2008).

A goiabeira (*Psidium guajava* L.), originária dos trópicos americanos, é uma das frutíferas mais comuns e economicamente importantes nas regiões tropicais e subtropicais do mundo (ROZANE *et al.*, 2003; GONZAGA-NETO, 2007). No Brasil, a goiabeira é cultivada em escala comercial em praticamente todas as regiões (PEREIRA; RYOSUKE, 2011). Na região Nordeste, onde predomina o clima semiárido, essa cultura vem sendo ampliada, principalmente devido às condições climáticas favoráveis e às avançadas técnicas de irrigação.

Entretanto, mesmo com tanta relevância comercial não há no Brasil estudos de monitoramento da avifauna nestes ambientes, desconhecendo-se, portanto, seu papel como ambiente complementar para a conservação das aves. Sendo assim, o presente estudo possui como objetivo investigar a comunidade de aves silvestres em pomares de goiaba no semiárido sergipano, a fim de gerar conhecimentos e subsídios para o planejamento de técnicas que possam auxiliar na conservação da avifauna local.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Área de estudo

O estudo foi conduzido em 39 pomares de goiaba, nos assentamentos agrícolas Califórnia e Jacaré-Curituba, localizados no território do Alto Sertão sergipano na parte noroeste do estado de Sergipe, abrangendo áreas dos municípios de Canindé de São Francisco (09°38'31"S, 37°47'16"W) e Poço Redondo (06°48'21"S, 37°41'06"W) (Figura 1). O território onde estão localizados os assentamentos apresenta características climáticas, segundo a classificação Köppen, do tipo *Bsh*, semiárido seco e quente, caracterizado por escassez de chuvas com grande irregularidade em sua distribuição, índices elevados de evaporação e temperaturas médias acima de 25°C (GOMES *et al.*, 2009; CODEVASF, 2011).

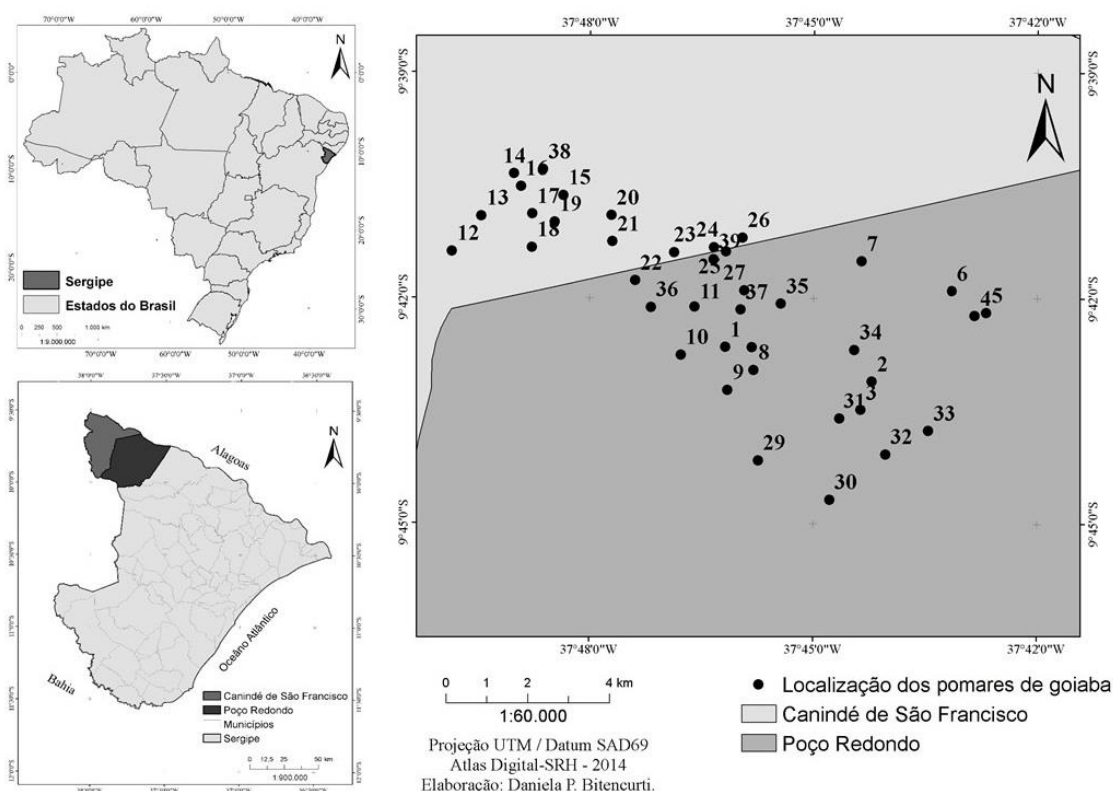


Figura 1 – Localização dos 39 pomares de goiaba nos assentamentos agrícolas Califórnia e Jacaré-Curituba, situados nos municípios de Canindé de São Francisco e Poço Redondo, Sergipe, Brasil.

Nos assentamentos se desenvolvem atividades do setor primário da economia, como a agricultura de policultivos e pecuária. Os cultivos produzidos são diversificados por verduras, leguminosas, hortaliças e frutíferas, sendo o quiabo (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench), macaxeira (*Manihot esculenta* Crantz), milho (*Zea mays* L.), feijão (*Phaseolus vulgaris* L.), banana (*Musa paradisiaca* L.), acerola (*Malpighia glabra* L.), tomate (*Solanum lycopersicum* L.), goiaba (*Psidium guajava* L.), e abóbora (*Cucurbita pepo* L.), as principais culturas exploradas pelos produtores (GOMES *et al.*, 2009; SILVA, 2016).

2.2. Coleta e análise de dados

2.2.1. Amostragem da avifauna

A amostragem das aves se deu entre julho e outubro de 2017, através de uma visita de duas horas em cada pomar, nas primeiras horas do dia (entre 6 e 10 horas), período de maior atividade das aves, totalizando 78 horas de atividades em campo. Para a realização das amostragens foi utilizado o método das Listas de MacKinnon (MACKINNON; PHILLIPS, 1993; RIBON, 2010), através de contatos visuais e/ou auditivos, com o auxílio de binóculos 8x42 e guia de campo (SIGRIST, 2009).

A nomenclatura das espécies de aves registradas seguiram as recomendações atualizadas do Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (PIACENTINI *et al.*, 2015). A determinação dos grupos tróficos das comunidades de aves foi baseada nas observações em campo e em dados de literatura (SICK, 1997; TELINO-JÚNIOR *et al.*, 2005; SILVEIRA; MACHADO, 2012). Utilizamos os grupos tróficos: onívoro (ON), insetívoro (IN), granívoro (GR), frugívoro (FR), granívoro/frugívoro (GR/FR), nectarívoro (NE), carnívoro (CA). O *status* de ameaça de extinção seguiu as determinações do Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2014) e da *International Union for Conservation of Nature* (IUCN, 2016). A verificação sobre a distribuição geográfica e possíveis endemismos foi baseada em Stotz *et al.* (1996), Olmos *et al.* (2005) e Sigrist (2009).

Para verificar a riqueza de espécies e avaliar a eficiência do esforço amostral nos pomares foi construído uma curva de rarefação baseada nas amostras. Usamos o estimador de riqueza Chao 2 (indicado para dados de incidência) para estimar quantas espécies poderiam ser detectadas com base na riqueza observada (GOTELLI; COLWELL, 2011; CHAO; CHIU, 2016), utilizando o programa *EstimateS* 8.0 (COLWELL, 2006).

2.2.2. Observação de nidificação

Adicionalmente à amostragem das aves, foram realizadas caminhadas nos pomares para a observação de nidificação. As revistas para a observação dos ninhos eram feitas visualmente para que os ninhos e prováveis ovos e ninhegos não sofressem qualquer tipo de dano. Quando localizados, os ninhos foram fotografados, contabilizados e registrados em

planilha de campo, sendo identificados através da observação da espécie de ave que o utilizava no momento do encontro.

3. RESULTADOS

3.1. Amostragem da avifauna

Através de 83 listas de MacKinnon, foram registradas 76 espécies de aves, distribuídas em 30 famílias (Apêndice 1), sendo Tyrannidae e Thraupidae ($n = 9$ espécies) as mais representativas, seguidas por Columbidae e Icteridae ($n = 6$ espécies) e Tinamidae, Ardeidae, Throchilidae e Furnariidae ($n = 4$ espécies). Entre essas, cinco espécies são endêmicas da Caatinga (*Eupsittula cactorum*, *Pseudoseisura cristata*, *Agelaioides fringillarius*, *Paroaria dominicana*, *Sporophila albogularis*). Nenhuma espécie registrada no presente trabalho figura na lista de espécies ameaçadas de extinção do MMA (2014) e da IUCN (2016). A curva de rarefação indicou que mais espécies seriam encontradas na área de estudo, conforme aumentasse o esforço amostral, no entanto mostrou uma leve estabilização (Figura 2). As espécies registradas representam 86% das espécies estimadas, segundo o estimador de riqueza Chao 2, que sugere, ao menos, 12 novas espécies a serem registradas, caso o esforço amostral seja ampliado.

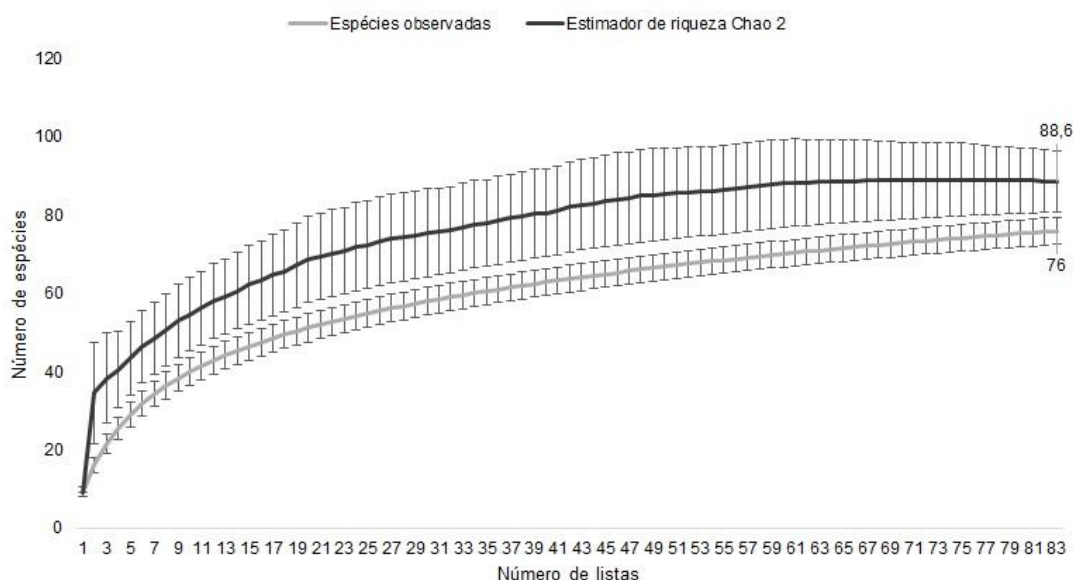


Figura 2 – Curva de rarefação para a riqueza de aves observada e estimada (Chao 2) em 39 pomares de goiaba amostrados entre julho e outubro de 2017 nos assentamentos agrícolas Califórnia e Jacaré-Curituba, situados nos municípios de Canindé de São Francisco e Poço Redondo, Sergipe, Brasil.

A avoante (*Zenaida auriculata*) foi a espécie mais abundante, com 2.304 indivíduos detectados (44%), uma espécie migratória que ocorre em grandes bandos. No entanto, foram as espécies *Columbina talpacoti*, *Vanellus chilensis*, *Crotophaga ani*, *Columbina picui*, *Pitangus sulphuratus* e *Sporophila albogularis* (Figura 3) as mais comuns dentre as espécies de aves registradas na área de estudo, por terem sido observadas em mais de 84% dos pomares amostrados (Apêndice 1). Com relação ao agrupamento trófico da avifauna, o grupo dos onívoros foi o predominante (46%), seguido dos insetívoros (23%) e granívoros (17%). Os nectarívoros, frugívoros, granívoros/frugívoros e carnívoros foram os grupos menos representados em espécies.

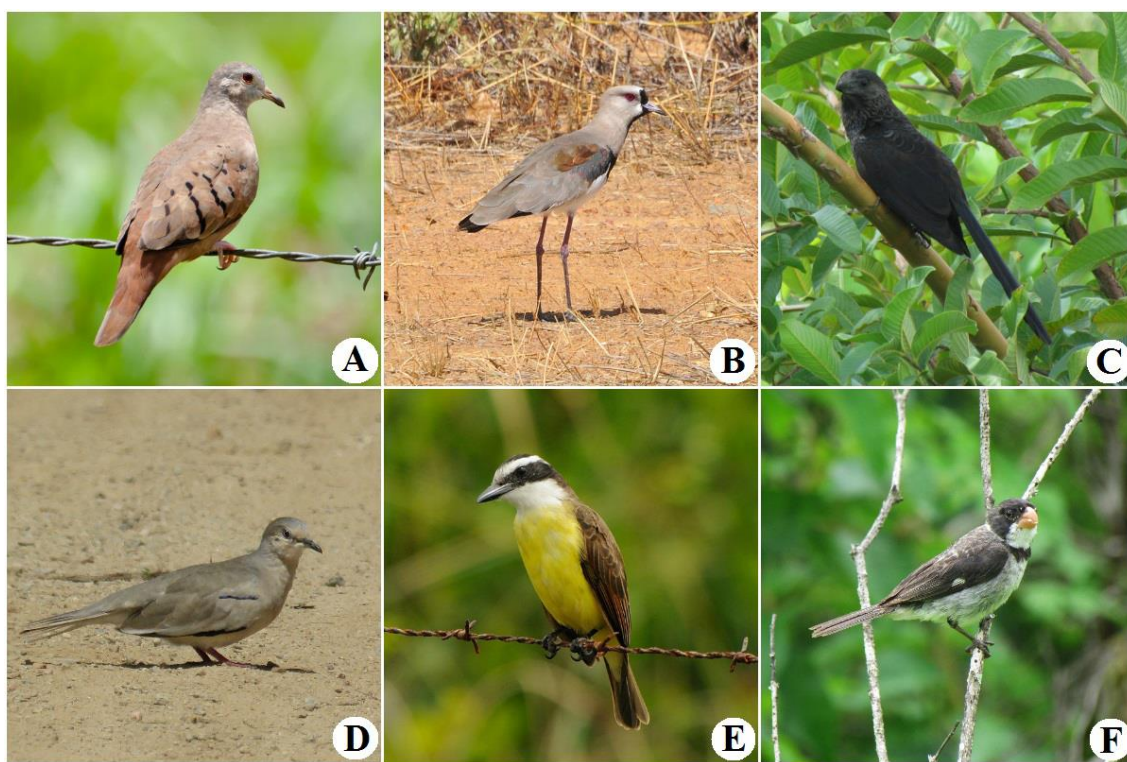


Figura 3 – Espécies de aves mais comuns nos pomares de goiaba dos assentamentos agrícolas Califórnia e Jacaré-Curituba. A) *Columbina talpacoti*, B) *Vanellus chilensis*, C) *Crotophaga ani*, D) *Columbina picui*, E) *Pitangus sulphuratus*, F) *Sporophila albogularis*.

3.2. Observação de nidificação

Em relação aos ninhos, foram observados 186 ninhos, pertencentes a 12 espécies de aves (Figura 4), distribuídas em 10 famílias (Apêndice 2). As espécies que tiveram maior número de ninhos foram *Columbina picui* ($n = 69$ ninhos; 37%), *Columbina talpacoti* ($n = 53$ ninhos; 28%) e *Columbina minuta* ($n = 22$ ninhos; 12%).

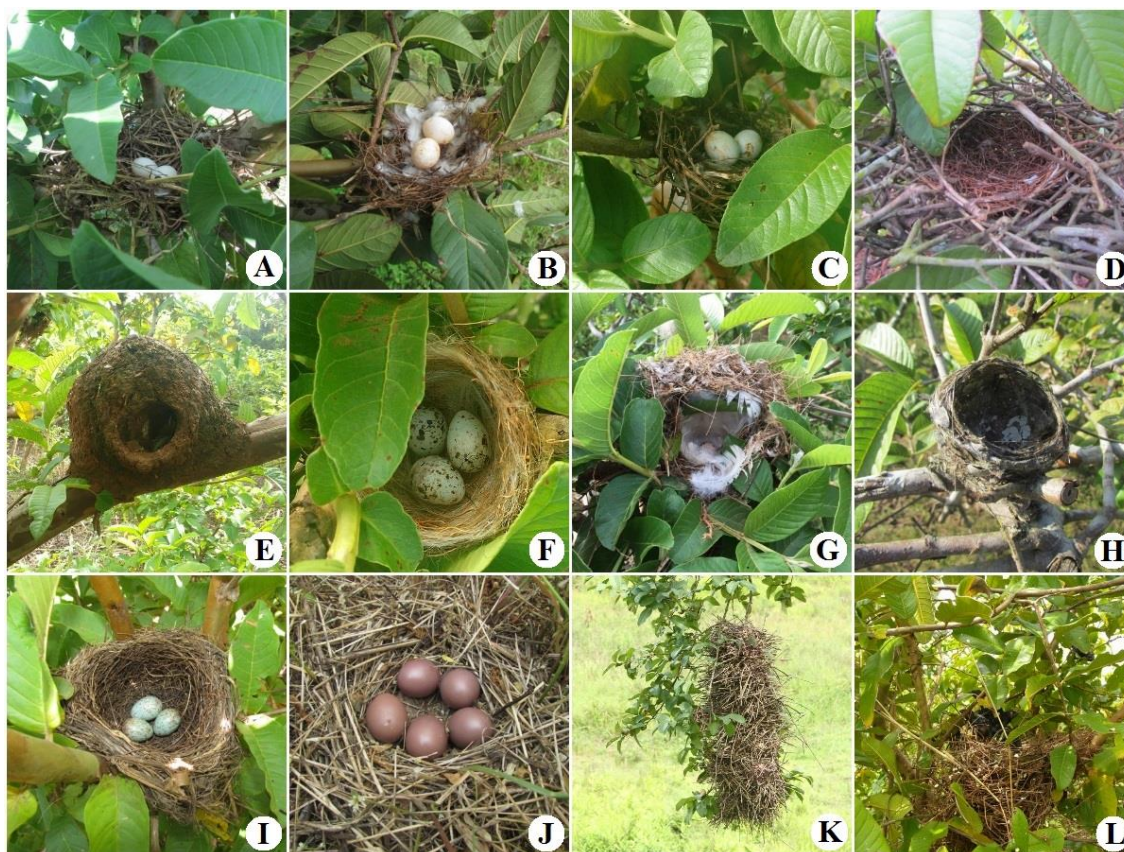


Figura 4 – Ninhos das espécies de aves que utilizaram os pomares de goiaba dos assentamentos agrícolas Califórnia e Jacaré-Curituba para nidificar. A) *Columbina talpacoti*, B) *Columbina picui*, C) *Columbina minuta*, D) *Mimus saturninus*, E) *Furnarius rufus*, F) *Sporophila albogularis*, G) *Fluvicola nengeta*, H) *Polioptila plumbea*, I) *Turdus rufiventris*, J) *Crypturellus parvirostris*, K) *Phacellodomus rufifrons*, L) *Crotophaga ani*.

4. DISCUSSÃO

4.1. Amostragem da avifauna

A riqueza de aves registrada nos 39 pomares de goiaba amostrados ($n = 76$ espécies) corresponde a apenas 38% do total de 197 espécies já registradas para o semiárido sergipano (SOUSA, 2009; RUIZ-ESPARZA *et al.*, 2011, 2012). Isso, na prática, significa que 121 espécies de aves podem ter desaparecido após a remoção da vegetação nativa de Caatinga para dar lugar às plantações de goiaba na região.

Todas as espécies de aves registradas neste estudo são documentadas em trabalhos já realizados no semiárido sergipano (SOUSA, 2009; RUIZ-ESPARZA *et al.*, 2011, 2012; RUIZ-ESPARZA, 2014), com exceção da noivinha (*Xolmis irupero*), correspondendo ao primeiro registro da espécie para o estado de Sergipe. A inexistência de *X. irupero* nos estudos anteriores pode estar associada a deficiência de estudos avifaunísticos em áreas

próximas a corpos d'água, dado que a espécie possui forte associação a ambientes aquáticos (ver SICK, 1997), não presentes nas localidades já amostradas.

O número total de espécies de aves encontradas neste estudo foi menor que o observado em Andrade (2016) em estudo realizado em sistemas agrícolas convencionais e não-convencionais na região do semiárido pernambucano ($n = 83$). Também foi inferior ao de Estrada e Estrada (1997) em plantações de *Citrus* sp. ($n = 82$) e café (*Coffea* sp.) ($n = 98$) e ao de Tajeda-Cruz e Sutherland (2004) em cafezais ($n = 80$), ambos estudos realizados no México. Por outro lado, este número foi maior que o registrado em Torresan (2010) em plantações de cana-de-açúcar (*Saccharum* sp.) ($n = 43$) e *Citrus* sp. ($n = 40$), Campolim (2011) em pomares de tangerina (*Citrus reticulata* Blanco) ($n = 57$), Thom *et al.* (2011) em plantação de dendê (*Elaeis guineensis* Jacq.) ($n = 63$) e França (2016) em plantação de arroz inundado (*Oryza sativa* L.) ($n = 27$).

Algumas das espécies de aves observadas nos pomares de goiaba foram comuns aos estudos de Torresan (2010), Campolim (2011) e Andrade (2016), como *Crypturellus parvirostris*, *Bubulcus ibis*, *Vanellus chilensis*, *Columbina talpacoti*, *Crotophaga ani*, *Furnarius rufus*, *Pitangus sulphuratus*, *Tyrannus melancholicus*, *Troglodytes musculus*, *Tangara sayaca*, *Volatinia jacarina* e *Euphonia chlorotica*. Nos estudos de Estrada e Estrada (1997) e Tajeda-Cruz e Sutherland (2004) realizados no México foram encontradas *Columbina talpacoti*, *Pitangus sulphuratus*, *Tyrannus melancholicus* e *Troglodytes musculus*. Estas espécies que coincidem com o encontrado nestes estudos reforçam a tolerância das mesmas a ambientes agrícolas.

A representatividade das famílias Tyrannidae e Thraupidae em número de espécies de aves também tem sido observada em outros estudos realizados no meio rural, sobretudo em ambientes agrícolas (TORRESAN, 2010; CAMPOLIM, 2011; KOHL; TRECO, 2012; LUZ, 2013; MARCELINO *et al.*, 2014; ANDRADE, 2016; MENCATO; TRECO, 2016). Além disso, essas famílias estão entre as mais abundantes do semiárido nordestino (SILVA *et al.*, 2003). Os tiranídeos (Passeriformes: Tyrannidae) formam um dos grupos de aves da região Neotropical com maior número de espécies (SIBLEY; MONROE JR., 1990). Constituem cerca de 18% das espécies de Passeriformes da América do Sul e uma das famílias de pássaros que mais se veem e se ouvem no Brasil, 210 espécies no total (SICK, 1997). Seus representantes possuem grande variação comportamental que os possibilitam ocupar uma

enorme variedade de ambientes e nichos ecológicos (TRAYLOR; FITZPATRICK, 1981). Características que justificam o maior registro dessas espécies em vários estudos. Do mesmo modo a família Thraupidae possui elevado número de espécies com ampla distribuição geográfica (SICK, 1997).

Em relação aos grupos tróficos, os onívoros, seguidos dos insetívoros e granívoros, foram os hábitos alimentares mais representativos entre as espécies de aves observadas. Esses grupos também foram observados em outros estudos realizados em ambientes agrícolas como os mais numerosos em espécies (TORRESAN, 2010; CAMPOLIM, 2011; ANDRADE, 2016; MENCATO; TRECO, 2016). Para alguns autores, esse tipo de resultado é bastante comum em ambientes antropizados (SCHERER *et al.*, 2005; TELINO-JÚNIOR *et al.*, 2005; VALADÃO *et al.*, 2006; FILHO; SILVEIRA, 2012), indicando a existência desta condição ambiental nas áreas onde ocorrem.

A predominância de onívoros e insetívoros não especializados em ambientes alterados é comum, uma vez que esses grupos alimentares são constituídos principalmente por espécies generalistas que podem se beneficiar das mudanças antrópicas, principalmente, em termos de disponibilidade de alimento (WILLIS, 1979; SICK, 1997; CHACE; WALSH, 2006). Já os granívoros, representados principalmente por espécies de Columbidae e Thraupidae, provavelmente são beneficiados pela presença de roçados e gramíneas que costumam se desenvolver nestes tipos de ambientes (MOTTA-JÚNIOR, 1990; ANJOS, 1998; OLMOS *et al.*, 2005), característica comum nos pomares de goiaba amostrados.

4.2. Observação de nidificação

As espécies de aves que foram observadas usando os pomares de goiaba para eventos de nidificação correspondem a 16% do total de 76 espécies de aves registradas no presente estudo. Segundo Koopman e Pitt (2007), algumas monoculturas podem oferecer às espécies de aves que as utilizam, não só alimento em abundância, mas também substrato para nidificação, em virtude de suas características físicas. A importância dessas áreas, como a de pomares, por exemplo, para algumas espécies de aves, sobretudo na época de reprodução, já foi documentada (BOUVIER *et al.*, 2005; WIAŁECKI; POLAK, 2008).

Em um estudo conduzido por Mateus (2013), em pomares comerciais de goiaba na Zona da Mata de Minas Gerais, também foi observado que algumas espécies de aves se

utilizaram da área tanto para eventos de alimentação quanto para nidificação. Ele identificou e confirmou a presença de setes espécies de aves que visitam os pomares em busca de alimento e seis espécies que visitam para nidificar. Destas, *Tangara sayaca*, *Columbina talpacoti* e *Sporophila* sp., foram registradas utilizando os pomares. A primeira foi observada se alimentando de goiabas e as demais utilizando a área para nidificação, assim como também observado neste estudo. Campolim (2011), em pomares de tangerina no estado de São Paulo, observou sete espécies de aves utilizando a área para eventos de nidificação. Contudo, apenas *Columbina talpacoti* coincide com as espécies observadas neste estudo.

5. CONCLUSÃO

Pôde-se observar que as espécies de aves registradas nos pomares de goiaba, correspondem a espécies documentadas em estudos já realizados no semiárido sergipano, com exceção da noivinha (*Xolmis irupero*), um novo registro para o estado de Sergipe. Observou-se ainda que essas espécies são aquelas comumente encontradas em ambientes antropizados, o que significa que os pomares de goiaba amostrados favorecem apenas espécies flexíveis às alterações do *habitat*, enquanto que espécies mais sensíveis, normalmente encontradas em remanescentes de florestas nativas, não são favorecidas por essas áreas e, portanto, não são capazes de sobreviver nessas condições. Vale também destacar que as espécies de aves registradas nos pomares de goiaba amostrados correspondem a apenas 38% da avifauna já registrada no semiárido sergipano. No entanto, a adoção de algumas práticas agroecológicas, como o plantio de algumas espécies de arbustos e/ou árvores nativas da região, em consórcio com as culturas, por exemplo, podem ser utilizadas para tornar estes ambientes mais produtivos e sustentáveis, promovendo, ao mesmo tempo, condições favoráveis para a biodiversidade nativa e para a produção de alimentos.

6. REFERÊNCIAS

- ANDRADE, H. M. L. S. **Influência das agriculturas sobre a avifauna no semiárido de Pernambuco: percepção voltada à Etnornitologia, Agroecologia e conservação.** Tese (Doutorado em Etnobiologia e Conservação da Natureza) – UFRPE, 2016.
- ANJOS, L. Consequências biológicas da fragmentação no norte do Paraná. **Série Técnica IPEF**, v. 12, p. 87-94, 1998.

BOUVIER, J. C.; TOUBON, J. F.; BOIVIN, T.; SAUPHANOR, B. Effects of apple orchard management strategies on the great tit (*Parus major*) in southeastern France. **Environmental Toxicology and Chemistry**, v. 24, p. 2846–2852, 2005.

CAMPOLIM, M. G. **Utilização de sistemas agrícolas (tangerinas, *Citrus reticulata*) por aves na região de Pilar do Sul, São Paulo**. Dissertação (Mestrado em Diversidade Biológica e Conservação) – UFSCar, 2011.

CHACE, J. F.; WALSH, J. J. Urban effects on native avifauna: a review. **Landscape and Urban Planning**, v. 74, p. 46–69, 2006.

CHAO, A.; CHIU, C.H. Species Richness: Estimation and Comparison. Wiley **StatsRef: Statistics Reference Online**, 1–26. 2016.

CODEVASF – Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba. **Perímetros irrigados: Jacaré-Curitiba**, 2011. Disponível em: <www.codevasf.gov.br/principal/perimetros-irrigados/elenco-de-projetos/jacare-curitiba>. Acesso em: jul. 2018.

COLWELL, R. K. EstimateS: statistical estimation of species richness and shared species from samples. Version 8.0.0. User's Guide and application published, 2006. Disponível em: <<http://purl.oclc.org/estimates>>. Acesso em: jul. 2018.

DONALD, P. F. Biodiversity impacts of some agricultural commodity production systems. **Conservation Biology**, v. 18, p. 17–38, 2004.

EADIE, J. M.; ELPHICK, C. S.; REINECKE, K. J.; MILLER, M. R. Wildlife values of North American ricelands. In: MANLEY, S. W. (eds.) **Conservation in Ricelands of North America**. Stuttgart, Arkansas: The Rice Foundation, p. 7-90, 2008.

ESTRADA, A.; ESTRADA, R. C. Anthropogenic landscape changes and avian diversity at Los Tuxtlas, Mexico. **Biodiversity and Conservation**, v. 6, p. 19-43, 1997.

FASOLA, M.; RUIZ, X. The value of rice fields as substitutes for natural wetlands for waterbirds in the Mediterranean region. **Colonial Waterbirds** 19, Special Publication 1, p. 122-128, 1996.

- FASOLA, M.; RUIZ, X. Rice farming and waterbirds: integrated management in an artificial landscape. In: PAIN, D. J.; PIENKOWSKI, M. W. (eds.) **Farming and Birds in Europe: The Common Agricultural Policy and its Implications for Bird Conservation**. San Diego, California: Academic Press, p. 210-235, 1997.
- FILHO, J. C.; SILVEIRA, R. V. Composição e estrutura trófica da comunidade de aves de uma área antropizada no oeste do estado de São Paulo. **Atualidades Ornitológicas**, v. 169, p. 33-40, 2012.
- FOLEY, J. A. *et al.* Global consequences of land use. **Science**, v. 309, p. 570–574, 2005.
- FOLEY, J. A. *et al.* Solutions for a cultivated planet. **Nature**, v. 478, p. 337–342, 2011.
- FRANÇA, J. A. **Biodiversidade e produtividade de arroz inundado**. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) – UFSJ, 2016.
- GEIST, H. J.; LAMBIN, E. F. Proximate causes and underlying driving forces of tropical deforestation. **BioScience**, v. 52, p. 143–150, 2002.
- GOMES, C. C. S.; NETO, A. O. A.; BARROS, A. C.; LIMA, C. C. V.; CUNHA, L. O. Perfil da produção agrícola no perímetro irrigado Califórnia-SE. **Revista Verde**, v. 4, p. 33-40, 2009.
- GONZAGA-NETO, L. **Produção de goiaba**. Fortaleza: Instituto Frutal, 2007.
- GOTELLI, N. J.; COLWELL, R. K. Estimating species richness. In: MAGURRAN, A.; MCGILL, B. (eds.) **Biological Diversity: Frontiers in Measurement and Assessment**. Oxford University Press, Oxford, p. 39–54, 2011.
- HARVEY, C. A. *et al.* Integrating agricultural landscapes with biodiversity conservation in the Mesoamerican hotspot. **Conservation Biology**, v. 22, p. 8-15, 2008.
- HERNANDEZ, S. M.; MATTSSON, B. J.; PETERS, V. E.; COOPER, R. J.; CARROLL, C. R. Coffee agroforest remain beneficial of neotropical birds community conservation across seasons. **Plos One**, v. 8, p. 1-9, 2013.

HERZON, I.; MIKK, M. Farmers' perceptions of biodiversity and their willingness to enhance it through agri-environment schemes: a comparative study from Estonia and Finland. **Journal for Nature Conservation**, v. 15, p. 10-25, 2007.

IUCN – International Union for Conservation of Nature. **The IUCN red list of threatened Species**, 2016. Disponível em: <www.iucn.org>. Acesso em: jul. 2018.

KOOPMAN, M. E.; PITT, W.C. Crop diversification leads to diverse bird problems in Hawaiian agriculture. **Human-Wildlife Conflicts**, v. 1, p. 235-243, 2007.

KOHL, L. A.; TRECO, F. R. Levantamento da avifauna na comunidade Menino Jesus, Francisco Beltrão, Paraná. In: TRECO, F. R. *et al.* (orgs.) **Biodiversidade e Meio ambiente: Região Sudoeste do Paraná**. Francisco Beltrão: Grafisul, p. 21-40, 2012.

LUZ, D. T. A. **Ecologia trófica em matrizes agrícolas: uso da ferramenta isotópica para conservação de aves em ambientes antrópicos**. Dissertação (Mestrado Conservação de Ecossistemas Florestais) – USP, 2013.

MACKINNON, J.; PHILLIPS, K. **A field guide to the birds of Sumatra, Java and Bali**. Oxford: Oxford University Press, 1993.

MALHI, Y. *et al.* Tropical Forests in the Anthropocene. **Annual Review of Environment and Resources**, v. 39, p. 125-159, 2014.

MARCELINO, V. R.; MARTINS, K. G.; FILHO, A. F., Avifauna em pequenas propriedades que visam o manejo florestal no Município de Fernandes Pinheiro, PR. **Pesquisa Florestal Brasileira**, v. 34, p. 73-89, 2014.

MARINI, M. A.; GARCIA, F. I. Conservação de aves no Brasil. **Megadiversidade**, v. 1, p. 95-102, 2005.

MATEUS, M. B. **Relação entre fauna silvestre e produtores rurais: estudos de caso em milho (*Zea mays* L.) e goiaba (*Psidium guajava* L.) na Zona da Mata, Minas Gerais**. Dissertação (Mestrado em Biologia Animal) – UFV, 2013.

MENCATO, A. A.; TRECO, F. R. Estrutura e composição da avifauna em um ambiente rural no sul do Brasil. **Ciência, Tecnologia e Ambiente**, v. 3, p. 12-20, 2016.

MMA – Ministério do Meio Ambiente. **Lista Nacional das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção**, 2014. Disponível em: <www.icmbio.gov>. Acesso em: jul. 2018.

MOGUEL, P.; TOLEDO, V. M. Biodiversity conservation in traditional coffee systems of Mexico. **Conservation Biology**, v. 13, p. 11–21, 1999.

MOTTA-JÚNIOR, J. C. Estrutura trófica e composição das avifaunas de três habitats terrestres na região central do Estado de São Paulo. **Ararajuba**, v. 1, p. 65-71, 1990.

OLMOS, F.; SILVA, W. A. G.; ALBANO, C. G. Aves em oito áreas de caatinga no sul do Ceará e oeste de Pernambuco, nordeste do Brasil: composição, riqueza e similaridade. **Papéis Avulsos de Zoologia**, v. 45, p. 179-199, 2005.

PEREIRA, F. M.; RYOSUKE, K. Contribuição da pesquisa científica brasileira no desenvolvimento de algumas frutíferas de clima subtropical. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 33, p. 92-108, 2011.

PERFECTO, I.; RICE, R. A.; GREENBERG, R.; VAN DER VOORT, M. Shade coffee: a disappearing refuge for biodiversity. **Bioscience**, v. 46, p. 598-608, 1996.

PERFECTO, I. et al. Conservation of biodiversity in coffee agroecosystems: a tri-taxa comparison in southern Mexico. **Biodiversity and Conservation**, v. 12, p. 1239-1252, 2003.

PERFECTO, I.; ARMBRECHT, I.; PHILPOTT, S. M.; DIETSCH, T.; SOTO-PINTO, L. Shaded coffee and the stability of rainforest margins in Latin America. In: TSCHARNTKE, T.; ZELLER, M.; GUHUDJA, E.; BIDIN, A. (eds.) **The stability of tropical rainforest margins: linking ecological, economic, and social constraints of land use and conservation**. Heidelberg: Springer, p. 227–264, 2007.

PERFECTO, I.; VANDERMEER, J. Biodiversity Conservation in Tropical Agroecosystems: a new conservation paradigm. **Annals of the New York Academy of Science**, v. 1134, p. 173-200, 2008.

PETIT, L. S.; PETIT, D. R. Evaluating the importance of human-modified lands for neotropical bird conservation. **Conservation Biology**, v. 17, p. 687-694, 2003.

PIACENTINI, V. Q.; ALEIXO, A.; AGNE, C. E.; MAURICIO, G. N.; PACHECO, J. F.; BRAVO, G. A.; BRITO, G. R. R.; NAKA, L. N.; OLMOS, F.; POSSO, S.; SILVEIRA, L. F.; BETINI, G. S.; CARRANO, E.; FRANZ, I.; LEES, A. C.; LIMA, L. M.; PIOLI, D.; SCHUNCK, F.; AMARAL, F. R.; BENCKE, G. A.; COHN-HAFT, M.; FIGUEIREDO, L. F. A.; STRAUBE, F. C.; CESARI, E. Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee / Lista comentada das aves do Brasil pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. **Revista Brasileira de Ornitologia**, v. 23, p. 91-298, 2015.

RIBON, R. Amostragem de aves pelo método de Listas de MacKinnon. In: VON MATTER, S.; STRAUBE, F. C.; ACCORDI, I.; PIACENTINI, V.; CÂNDIDO-JÚNIOR, J. F. **Ornitologia e Conservação. Ciência aplicada, técnicas de pesquisa e levantamento**. Rio de Janeiro: Technical Books, p. 33-34, 2010.

ROZANE, D. E.; OLIVEIRA, D. A.; LÍRIO, V. S. Importância econômica da cultura da goiaba. In: ROZANE, D. E.; COUTO, F. A. D. **Cultura da goiabeira: tecnologia e mercado**. Viçosa: UFV, p. 1-20, 2003.

RUIZ-ESPARZA, J. M. A.; GOUVEIA, S. F.; ROCHA, P. A.; BELTRÃO-MENDES, R.; RIBEIRO, A. S.; FERRARI, S. F. Birds of Grota do Angico Monument in the semi-arid Caatinga scrublands of northeastern Brasil. **Biota Neotropica**, v. 11, p. 269-276, 2011.

RUIZ-ESPARZA, J. M.; ROCHA, P. A.; RIBEIRO, A. S.; FERRARI, A. S. The birds of the Serra da Guia in the caatinga of northern Sergipe. **Revista Brasileira de Ornitologia**, v. 20, p. 290–301, 2012.

RUIZ-ESPARZA, J. M. A. **Sustentabilidade das comunidades de aves em duas áreas protegidas do estado de Sergipe**. Tese (Doutorado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – UFS, 2014.

SCHERER, A.; SCHERER, S. B.; BUGONI, L.; MOHR, L. V.; EFE, M. A.; HARTZ, S. M., Estrutura trófica da Avifauna em oito parques da cidade de Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. **Ornithologia**, v. 1, p. 25-32, 2005.

SIBLEY, C. G.; MONROE Jr., B. L. **Distribution and taxonomy of birds of the world**. New Haven, Connecticut: Yale University Press, 1990.

SICK, H. **Ornitologia Brasileira**. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira, 1997.

SIGRIST, T. **Guia de campo Avisbrasilis – Avifauna Brasileira: descrição das espécies**. Vinhedo: Avisbrasilis, 2009.

SILVA, J. M. C.; SOUZA, M. A.; BIEBER, A. G. D.; CARLOS, C. J. Aves da caatinga: status, uso do habitat e sensibilidade. In: LEAL, I. R.; TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C. (Eds.). **Ecologia e Conservação da caatinga**. Recife: Editora Universitária da UFPE, p. 237-273, 2003.

SILVA, D. C. O. L. **Aspectos cognitivos e diversidade de pragas na cultura do quiabeiro (*Abelmoschus esculentus* (L.) (Moench) no assentamento irrigado Jacaré-Curitiba, Sergipe, Brasil**. Tese (Doutorado em Etnobiologia e Conservação da Natureza) – UFRPE, 2016.

SILVEIRA, M. H. B.; MACHADO, C. G. Estrutura da comunidade de aves em áreas de Caatinga arbórea na Bacia do Rio Salitre, Bahia, Brasil. **Revista Brasileira de Ornitologia**, v. 20, p. 161-172, 2012.

SOUSA, M. C. As aves de oito localidades do estado de Sergipe. **Atualidades Ornitológicas**, 149, 33-57, 2009.

STOTZ, D.F.; FITZPATRICK, J. W.; PARKER III, T. A.; MOSKOVITS, D. K. **Neotropical birds: ecology and conservation**. Chicago: The University of Chicago Press, 1996.

TAJEDA-CRUZ, C.; SUTHERLAND, W. J. Birds responses to shade coffee production. **Animal Conservation**, v. 7, p. 169-179, 2004.

TELINO-JÚNIOR, W. R.; LYRA-NEVES, R. M.; NASCIMENTO, J. L. X. Biologia e composição da avifauna em uma Reserva Particular de Patrimônio Natural da Caatinga paraibana. **Ornithologia**, v. 1, p. 49-57, 2005.

THOM, G.; CAPELA, C.; KATO, O. R.; TAKAMATSU, J. A.; SUGAYA, C. T.; SUZUKI, E. K. **Avaliação da avifauna em sistemas agroflorestais com dendê (*Elaeis guianensis*)**

no município de Tomé-Açu (PA). In: Anais do VIII Congresso Brasileiro de Sistemas Agroflorestais. Belém, 8 de nov., 2011.

TILMAN, D. *et al.* Forecasting agriculturally driven Global Environmental change. **Science**, v. 292, p. 281-284, 2001.

TORRESAN, F. E. **Caracterização da diversidade de espécies de aves em paisagens agrícolas: estudo de caso nas culturas de cana-de-açúcar, laranja, eucalipto e em pastagens.** Campinas: Embrapa, 2010.

TRAYLOR, M. A.; FITZPATRICK, J. A survey of tyrant flycatchers. **Living Bird**, v. 19, p. 7-50, 1982.

TSCHARNTKE, T.; KLEIN, A. M.; KRUESS, A.; STEFFAN-DEWENTER, I.; THIES, C. Landscape perspectives on agricultural intensification and biodiversity – ecosystem service management. **Ecology Letters**, v. 8, p. 857–874, 2005.

VALADÃO, R. M.; MARÇAL-JÚNIOR, O.; FRANCHIN, A. G., A avifauna no parque municipal Santa Luzia, zona urbana de Uberlândia, Minas Gerais. **Bioscience**, v. 22, p. 97-108, 2006.

WIAŁECKI, J.; POLAK, M. Bird community breeding in apple orchards of central Poland in relation to some habitat and management features. **Polish Journal of Environmental**, v. 17, p. 951–956, 2008.

WILLIS, E. O. The composition of avian communities in remanescent woodlots in southern Brazil. **Papéis Avulsos de Zoologia**, v. 33, p. 1-25, 1979.

WUNDERLE, J. M.; LATTA, S. C. Avian abundance in sun and shade coffee plantations and remnant pine forest in the Cordillera Central, Dominican Republic. **Ornitologia Neotropical**, v. 7, p. 19-34, 1996.

CAPÍTULO 2

O FORRAGEAMENTO DE AVES SILVESTRES EM POMARES DE GOIABA (*Psidium guajava* L.) PODE AJUDAR NO CONTROLE DE INSETOS-PRAGA?

Clevertton da Silva¹, Juan Manuel Ruiz Esparza Aguilar², Fabiana Oliveira da Silva^{2,3}, Adauto de Souza Ribeiro⁴

¹ Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal de Sergipe (UFS), Campus Universitário Prof. José Aloísio de Campos, Av. Marechal Rondon, Jardim Rosa Elze, São Cristóvão, Sergipe, Brasil. CEP 49100-000.

² Professor(a) da Universidade Federal de Sergipe (UFS), Campus do Sertão, Rod. Engenheiro Jorge Neto, km 3, Silos, Nossa Senhora da Glória, Sergipe, Brasil. CEP: 49680-000.

³ Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Estudos Interdisciplinares e Transdisciplinares em Ecologia e Evolução (INCT IN-TREE).

⁴ Professor da Universidade Federal de Sergipe (UFS), Campus Universitário Prof. José Aloísio de Campos, Av. Marechal Rondon, Jardim Rosa Elze, São Cristóvão, Sergipe, Brasil. CEP 49100-000.

Resumo. O forrageamento de aves em sistemas agrícolas pode resultar em danos às culturas, mas também pode ajudar no controle de insetos-praga. Neste sentido, o presente estudo buscou investigar o consumo de insetos por aves silvestres em pomares de goiaba no Alto Sertão sergipano, a fim de gerar saberes para auxiliar na elaboração de estratégias para o desenvolvimento de agriculturas sustentáveis. As observações de forrageio foram realizadas, utilizando o método da observação direta, no período das 06:00 às 10:00 h da manhã, que corresponde ao período de maior atividade das aves, entre 15 a 30 de novembro de 2018. Foram registrados 98 eventos de alimentação de 21 espécies de aves, pertencentes a nove famílias, em diferentes estratos e substratos da goiabeira. A maioria dos insetos foram capturados no estrato médio e o substrato mais utilizado foram os galhos. Dentre os insetos consumidos pelas aves, destaque para as lagartas e percevejos do gênero *Leptoglossus*, considerados insetos nocivos à cultura da goiaba. Os resultados fornecidos por este estudo mostram que as aves podem contribuir para a redução das populações de insetos-praga da goiabeira e podem ser usados para ajudar a mudar a percepção dos agricultores a respeito das aves silvestres, as quais são vistas, em alguns casos, como animais causadores de danos às plantações.

Palavras-chave: Agricultura Sustentável; Controle Biológico; Predação; Serviços Ecossistêmicos.

Abstract. Foraging birds in agricultural systems can result in damage to crops, but can also help in controlling pest insects. In this sense, the present study sought to investigate the consumption of

insects by wild birds in guava orchards in the Sergipe High Sertão, in order to generate new knowledge to assist in the elaboration of strategies for the development of sustainable agriculture. Foraging observations were made using the direct observation method from 06:00 to 10:00 a.m., which corresponds to the period of greatest bird activity, from November 15 to 30, 2018. There were 98 foraging events of 21 bird species, belonging to nine families, in different guava strata and substrates. Most of the insects were captured in the medium stratum and the most used substrate were the branches. Among the insects consumed by birds, we highlight the caterpillars and bedbugs of the genus *Leptoglossus*, considered insects harmful to the guava culture. The results provided by this study show that birds can contribute to the reduction of pest insects' populations of guava and thus can be used to help change farmers' perceptions of wild birds, which are only seen, as pests.

Keywords: Sustainable Agriculture; Biological control; Predação; Ecosystem Services.

1. INTRODUÇÃO

Sistemas agrícolas oferecem uma rica fonte de alimento para aves silvestres (KOOPMAN; PITT, 2007). E este alimento inclui sementes, brotos, frutos, insetos, outros artrópodes e invertebrados, roedores, entre outros (NEWTON, 2017). Neste sentido, o forrageamento de aves silvestres pode resultar em danos às culturas agrícolas, mas também pode ajudar no controle de insetos-praga (WHELAN *et al.*, 2008; WENNY *et al.*, 2011). Assim, compreender o forrageamento de aves que são predadoras de insetos nocivos à agricultura pode fornecer informações valiosas para auxiliar na elaboração de estratégias que visem diminuir o uso de defensivos químicos para a proteção das culturas. Esse entendimento, além de ser essencialmente importante para a redução de custos com a produção, pode aumentar a produtividade e contribuir para a conservação da avifauna.

As aves são consideradas importantes agentes de bio-controle, reduzindo populações de insetos-praga (WHELAN *et al.*, 2008; WENNY *et al.*, 2011). Logo, aves que se alimentam de insetos danosos à agricultura são úteis nesse contexto. Pesquisas revelaram que plantações de milho, café, cacau e maçã, beneficiam-se expressivamente do controle biológico de pragas fornecido por esses animais (TREMBLAY *et al.*, 2001; KARP *et al.*, 2013; MAAS *et al.*, 2013; EMBID, 2015; MANGAN *et al.*, 2017). Portanto, predadores importantes como aves, que possuem insetos em sua dieta, precisam ser mantidos nos sistemas agrícolas, por meio de práticas agrícolas apropriadas (NARAYANA *et al.*, 2016).

No Brasil, a goiaba (*Psidium guajava* L.) ocupa posição de destaque entre as frutas tropicais de maior rentabilidade e com possibilidade de expansão no país (MENDONÇA; MEDEIROS, 2011; PEREIRA; RYOSUKE, 2011). Na região Nordeste, onde predomina o clima semiárido, o plantio dessa cultura vem sendo ampliado, principalmente devido às condições climáticas favoráveis e às avançadas técnicas de irrigação. No entanto, apesar de sua rusticidade, a goiabeira é atacada em todos os seus estágios de desenvolvimento por uma grande variedade de insetos que podem acarretar sérios prejuízos à essa cultura (MARICONI; SOUBIHE-SOBRINHO, 1961; GALLO *et al.*, 1988; CALORE, 2011; BOTI *et al.*, 2016).

Diante do exposto, o controle biológico promovido por aves silvestres pode ser uma alternativa de manejo no combate e redução das populações de insetos nocivos à goiabeira. Assim, esta pesquisa tem como objetivo investigar o consumo de insetos por aves silvestres em pomares de goiaba no Alto Sertão sergipano. Os resultados deste trabalho, poderão gerar novos saberes para auxiliar no desenvolvimento de práticas agrícolas sustentáveis associado à conservação da avifauna local.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Área de trabalho

Este estudo foi conduzido em pomares de goiaba localizados nos mesmos assentamentos agrícolas utilizados no capítulo 1 da presente dissertação. Assim, detalhes sobre a área de estudo podem ser obtidos no item 2.1 do capítulo 1.

2.2. Coleta e análise de dados

Inicialmente foram selecionados três pomares de goiaba, utilizando como critério: (i) a presença de frutos; (ii) a ausência de poda (supressão de partes da planta); e (iii) a não utilização recente de defensivos químicos. Uma vez selecionado os pomares, a observação do consumo de insetos por aves silvestres se deu no período de 15 a 30 de novembro de 2018, por meio de três visitas em cada pomar, no período das 06:00 às 10:00 h, totalizando 36 h de esforço amostral. Para isso, utilizou-se o método da observação direta (ver FRANCISCO; GALETTI, 2001; MARINI; CAVALCANTI, 2001; MENDONÇA-LIMA *et al.*, 2001; FAUSTINO; MACHADO, 2006; PIZO, 2007), realizando caminhadas lentas nos pomares para não afugentar os animais e acumular o maior número possível de registros de

alimentação, utilizando binóculos 8x42 e guia de campo (SIGRIST, 2009) para auxiliar nas observações e identificação das aves.

Foi aceito como registro todos os ataques que resultaram na captura de um inseto. Os registros foram obtidos de maneira a indicar o estrato onde cada captura foi realizada. Desta forma, os registros foram agrupados em quatro estratos distintos da goiabeira (Figura 1), com base nas proporções da planta (Quadro 1). Os registros também foram obtidos de maneira a indicar o substrato onde cada inseto foi capturado, agrupando estes registros em seis substratos distintos (Quadro 2). As espécies de aves registradas foram identificadas conforme a lista mais recente do Comitê de Registros Ornitológicos (PIACENTINI *et al.*, 2015) e os insetos, sempre que possível, foram identificados em nível de ordem.

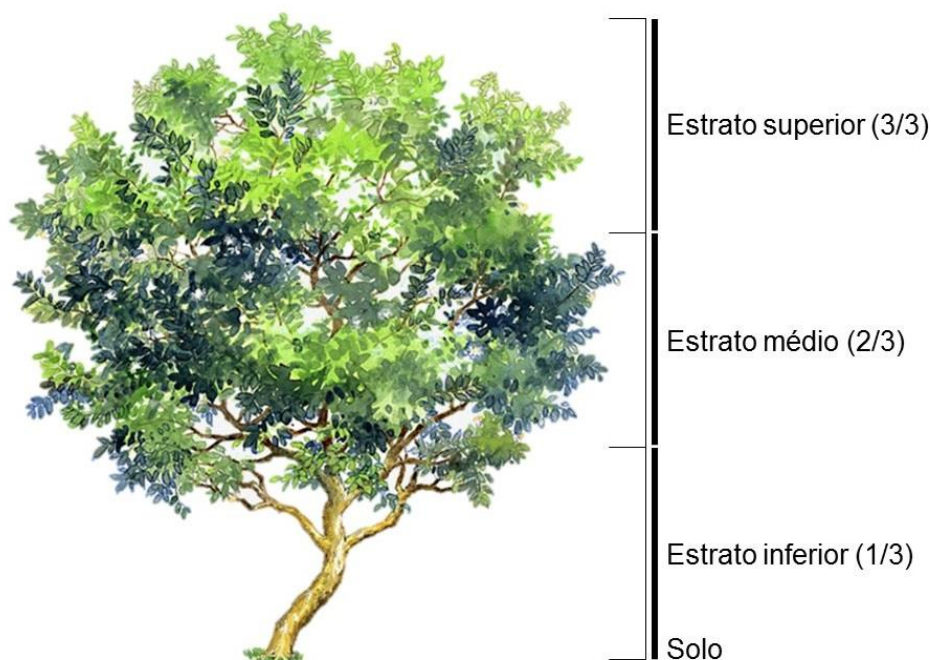


Figura 1 – Representação visual dos estratos da goiabeira. Fonte: <https://pt.pngtree.com>.

Quadro 1 – Estratos da goiabeira baseado nas proporções da planta para a obtenção dos registros de alimentação de insetos por aves silvestres nos pomares de goiaba dos assentamentos agrícolas Califórnia e Jacaré-Curituba.

ESTRATO	PROPORÇÃO DA PLANTA
Solo	Solo
Estrato inferior	1/3 da planta
Estrato médio	2/3 da planta
Estrato superior	3/3 da planta

Quadro 2 – Substratos da goiabeira para a obtenção dos registros de alimentação de insetos por aves silvestres nos pomares de goiaba dos assentamentos agrícolas Califórnia e Jacaré-Curituba.

SUBSTRATO	DESCRIÇÃO
Solo	Captura sobre o solo
Caule	Captura no caule
Galhos	Captura sobre os galhos
Folhas verdes	Captura em folhas verdes
Folhas secas	Captura em folhas secas
Ar	Captura no ar

3. RESULTADOS

Foram registrados 98 eventos de alimentação de 21 espécies de aves, distribuídas em nove famílias (Apêndice 3). As famílias mais representativas em número de espécies foram Tyrannidae ($n = 6$ espécies), Furnariidae ($n = 5$ espécies) e Cuculidae ($n = 3$ espécies). A maioria das espécies de aves registradas (76%) apresentou dieta insetívora, enquanto que as demais foram onívoras (Apêndice 3), característica comum a todos os pomares observados. As espécies de aves mais observadas se alimentando de insetos foram *Tyrannus melancholicus* ($n = 18$ registros; 18%), *Pitangus sulphuratus* ($n = 14$ registros; 14%) e *Troglodytes musculus* ($n = 12$ registros; 12%).

Alguns insetos observados no bico das aves durante os eventos de alimentação permitiram a sua identificação em nível de ordem, como lagartas e borboletas (Lepidoptera), libélulas (Odonata), gafanhotos (Orthoptera) e percevejos (Hemiptera). Por outro lado, espécies muito pequenas não foram identificadas, apesar do registro. Do total de registros, 49% foram de consumo de insetos não identificados, 22% de Lepidoptera (16% de lagartas e 6% de borboletas), 11% para Orthoptera, 10% para Odonata e 7% para Hemiptera (Figura 2). A maioria das presas (58%) foram capturadas no estrato médio, seguido em menor grau (23%) pelo estrato superior e solo (14%) (Figura 3). Ao observar o substrato mais utilizado, verificou-se que os galhos (32%) foi o mais comum na captura dos insetos pelas aves (Figura 4). Entretanto, também foram bem distribuídos os registros no ar (23%) e em folhas verdes (20%).

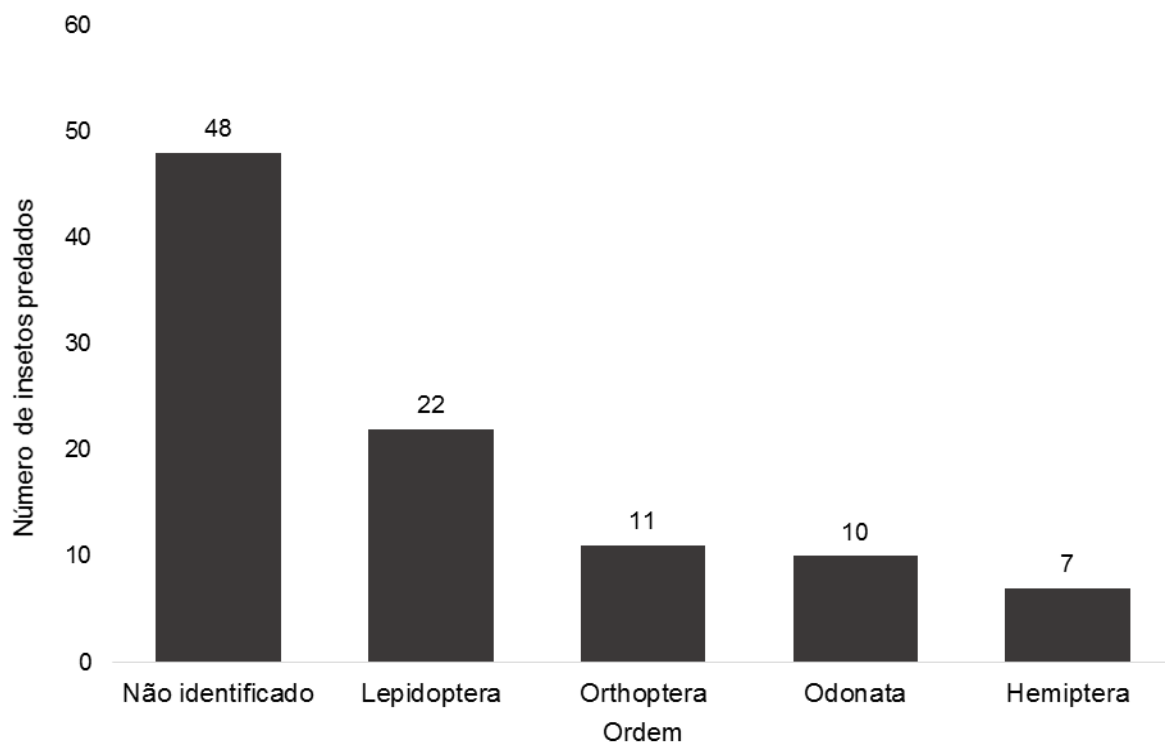


Figura 2 – Número dos tipos de insetos predados por aves silvestres nos pomares de goiaba dos assentamentos agrícolas Califórnia e Jacaré-Curituba.

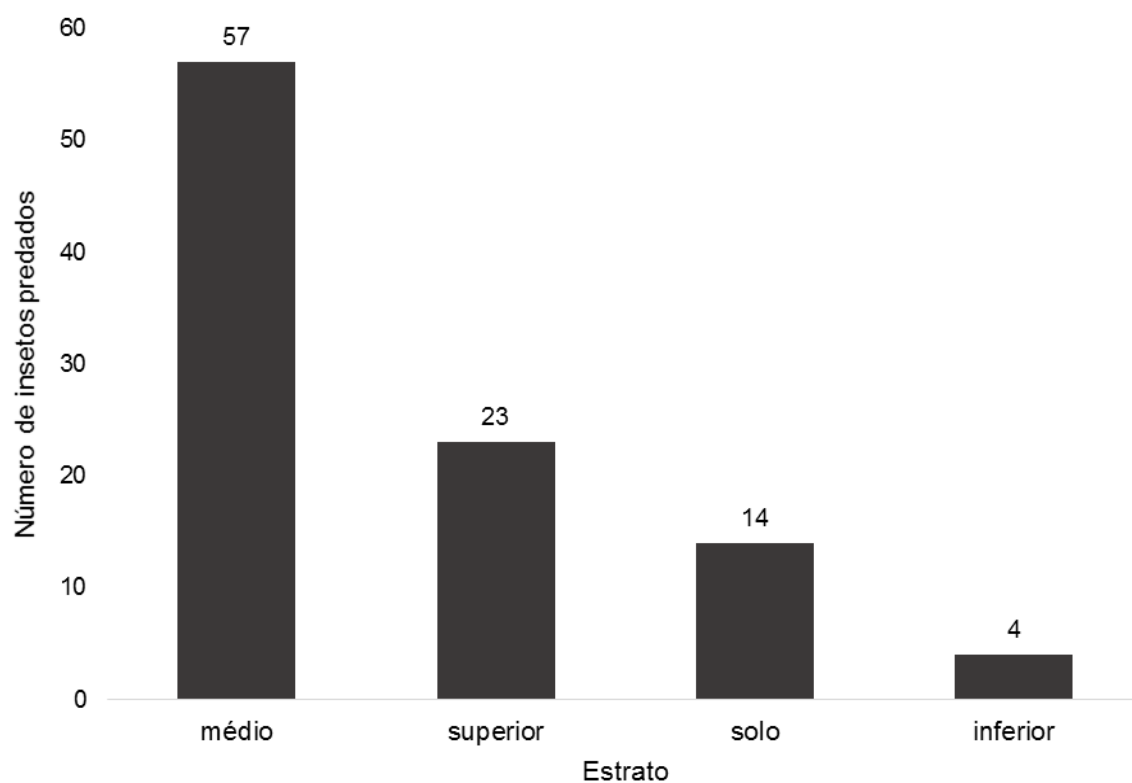


Figura 3 – Número de insetos predados nos estratos da goiabeira nos pomares de goiaba dos assentamentos agrícolas Califórnia e Jacaré-Curituba.

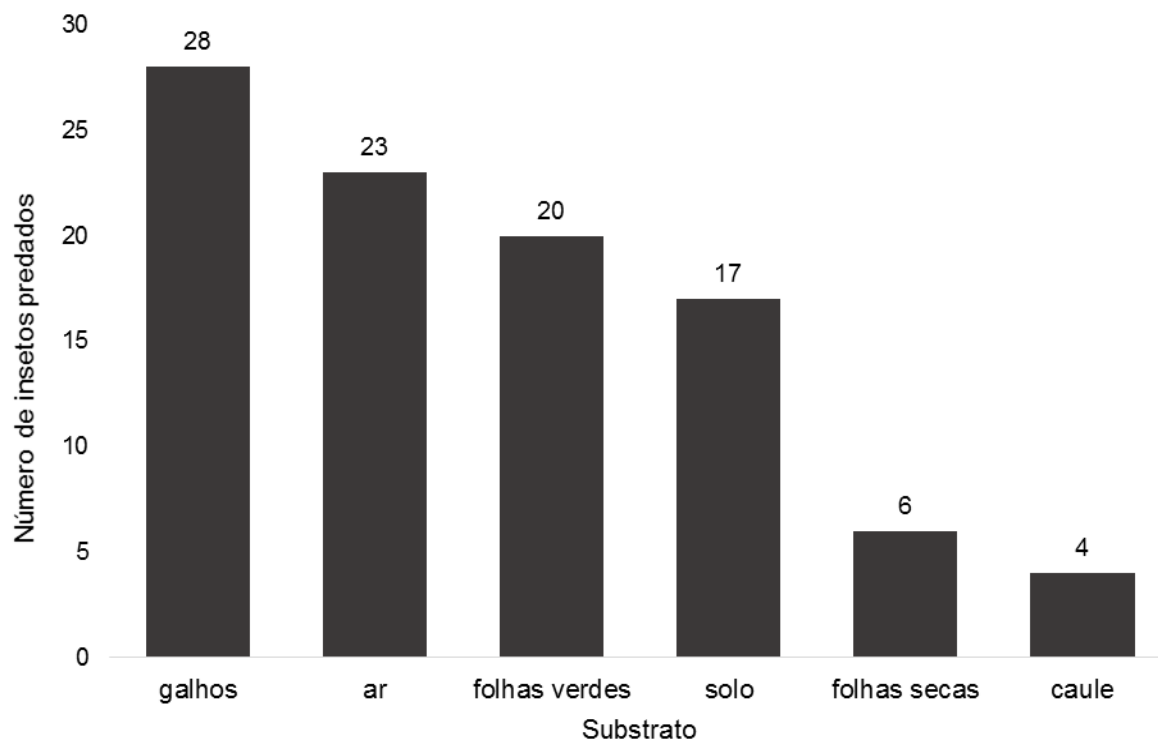


Figura 4 – Número de insetos predados nos substratos da goiabeira nos pomares de goiaba dos assentamentos agrícolas Califórnia e Jacaré-Curituba.

4. DISCUSSÃO

A representatividade da família Tyrannidae em número de espécie já era esperado, dado que corresponde a uma das famílias de aves Neotropicais com maior número de espécies (SIBLEY; MONROE JR., 1990). Além disso, seus representantes são predominantemente insetívoros, tal como os da Furnariidae (SICK, 1997), que também se destacou em número de espécies observadas nos eventos de alimentação.

Observou-se que uma considerável variedade de presas foram capturadas e consumidas pelas aves, mas algumas destas chamam atenção por se tratarem de lagartas e percevejos. Isso porque são coincidentemente insetos nocivos à goiabeira. Algumas lagartas capturadas em folhas verdes, durante os eventos de alimentação registrados, eram relativamente avantajadas e apresentavam uma coloração verde, o que pode se referir a espécie *Citheronia laocoon*, registrada por Boti *et al.* (2016) em pomares de goiaba convencional e orgânico, no município de Santa Tereza, Espírito Santo. Já os percevejos eram de coloração geral marrom escura e apresentavam patas posteriores mais largas e com expansões laterais na região da tíbia, algumas das características de adultos do gênero *Leptoglossus* (GRAZIA *et al.*, 2012). Estes percevejos são considerados uma das principais pragas da goiabeira (GALLO *et al.*, 2002;

SOUZA-FILHO; COSTA, 2003; CALORE, 2011; PIRES *et al.*, 2012; BOTI *et al.*, 2016). Eles atacam as folhas, ramos e frutos, ao se alimentar da seiva, podendo causar necroses e deixar os frutos enrijecidos (GALLO *et al.*, 1988). Também injetam toxinas em frutos imaturos, prejudicando seu desenvolvimento (BRAILOVSKY; SÁNCHEZ, 1982).

Para Sekercioglu (2006), as aves possuem um grande potencial na provisão do serviço de controle de insetos danosos à agricultura, uma vez que a maior parte das espécies de aves é predominantemente insetívora. Vários estudos já demonstraram que aves predadoras de insetos podem ser eficazes no controle de pragas de culturas de milho (TREMBLAY *et al.*, 2001), café (KARP *et al.*, 2013), cacau (MAAS *et al.*, 2013) e maçã (MANGAN *et al.*, 2017), e que a adoção de algumas práticas favoráveis à manutenção das aves nos sistemas de produção agrícola, como a implantação de ninhos artificiais, podem facilitar o fornecimento desse serviço ecossistêmico pelas aves (JEDLICKA *et al.*, 2011, 2014; BENAYAS *et al.*, 2017).

Outras práticas agrícolas como cerca viva, proteção de ninhos, diminuição da mecanização e plantio de espécies nativas da região, em consórcio com as culturas agrícolas, também podem e devem ser estimuladas, por se mostrarem como alternativas na realização de uma agricultura ecológica e sustentável (HERZON; MIKK, 2007; PERFECTO; VANDERMEER, 2008; SILVA *et al.*, 2010). Estas práticas, portanto, estão em consonância com a Biologia da Conservação (PRIMACK; RODRIGUES, 2001) e com a concepção de uma agricultura sustentável que admite que certas áreas possam ser usadas simultaneamente para a produção agrícola e na conservação da biodiversidade.

5. CONCLUSÃO

As espécies de aves registradas se alimentando de insetos nos pomares de goiaba mostrou-se interessante do ponto de vista econômico, pois de acordo com o que foi observado, algumas dessas podem consumir insetos danosos à cultura da goiaba, como lagartas e percevejos do gênero *Leptoglossus*. Logo, essas espécies possuem potencial para fornecer o serviço ecossistêmico de controle biológico de insetos nocivos à cultura da goiaba, reduzindo as populações desses insetos. No entanto, recomenda-se que estudos mais detalhados sejam realizados, como pesquisas experimentais sobre os benefícios oferecidos pelas aves, em termos de controle de insetos-praga, para confirmar a redução das populações desses insetos.

A adoção de algumas práticas favoráveis à manutenção dessas espécies de aves nos pomares de goiaba podem ser utilizadas como possíveis estratégias para manter esses animais neste sistema agrícola e garantir o fornecimento do serviço de controle biológico de insetos-praga, reduzindo custos com a produção e agregando um “valor orgânico” à mesma. Assim, a implantação de ninhos artificiais, cercas vivas e o plantio de algumas espécies de arbustos e/ou árvores nativas da região, em consórcio com as culturas agrícolas, para facilitar a visita desses animais, podem gerar resultados positivos. Os resultados aqui apresentados podem, ainda, ser utilizados para ajudar a mudar as percepções dos produtores rurais a respeito das aves silvestres, que, normalmente, veem os pássaros apenas como animais causadores de danos às plantações.

6. REFERÊNCIAS

- BENAYAS, J. M. R.; MELTZE, J.; HERAS-BRAVO, D.; CAYUELA, L. Potential of pest regulation by insectivorous birds in Mediterranean woody crops. **Plos One**, v. 12, p. e0180702, 2017.
- BOTI, J. B.; MADALON, F. Z.; OLIVEIRA, B. R.; HADDADE, I. R. Insetos provocadores de danos em folhas, flores e frutos da goiabeira (*Psidium guajava* L.) nos pomares conduzidos em sistemas de cultivo convencional e orgânico, no município de Santa Tereza-ES. **Natureza Online**, v. 14, p. 40-44, 2016.
- BRAILOVSKY, H.; SÁNCHEZ, C. Hemiptera-Heteroptera de México XXIX: Revisión de la familia Coreidae Leach Parte 4. Tribo Anisoscelidini. Amyot-Serville. **Anales del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México**, v. 53, p. 219-175, 1982.
- CALORE, R. A. **Entomofauna associada a goiabeira *Psidium guajava* L. em pomares experimentais comerciais em Vista Alegre do Alto – SP e semi-orgânicos em Pindorama – SP**. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Entomologia Agrícola). Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, São Paulo, Jaboticabal, 2011.
- EMBID, F. M. L. **Efeitos da estrutura da paisagem sobre o controle biológico do bicho-mineiro-do-café (*Leucoptera coffeella*, Lepidoptera: Lyonetiidae) provido por aves e morcegos**. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Ecologia de Ecossistemas Terrestres e Aquáticos). Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.

FAUSTINO, T. C.; MACHADO, C. G. Frugivoria por aves em uma área de campo rupestre na Chapada Diamantina, BA. **Revista Brasileira de Ornitologia**, v. 14, p. 137-143, 2006.

FERREIRA, J.; PARDINI, R.; METZGER, J. P.; *et al.* Towards environmentally sustainable agriculture in Brazil: challenges and opportunities for applied ecological research. **Journal Applied Ecological**, v. 49, p. 535-541, 2012.

FRANCISCO, M. R.; GALETTI, M. Frugivoria e dispersão de sementes de *Rapanea lacifolia* (Myrsinaceae) por aves numa área de cerrado do Estado de São Paulo, sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Ornitologia**, v. 9, p. 13-19, 2001. GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R. P. L.; BATISTA, G. C.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J. R. P.; ZUCCHI, R. A.; ALVES, S. B.; VENDRAMIM, J. D. **Manual de entomologia agrícola**. 2.ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 1988.

GALLO, D. *et al.* **Manual de entomologia agrícola**. São Paulo: Agronômica Ceres, 2.ed., 1988.

GALLO, D.; NAKANO, O.; NETO, S. S.; CARVALHO, R. P. L.; BAPTISTA, G. C.; FILHO, E. B.; PARRA, J. R. P.; ZUCCHI, R. A.; ALVES, S. B.; VENDRAMIM, J. D.; MARCHINI, L. C.; LOPES, J. R. S.; OMOTO, C. **Entomologia Agrícola**. Piracicaba: FEALQ, 2002.

GONZAGA-NETO, L.; SOARES, J. M. **Goiabas para exportação: aspectos técnicos da produção**. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1994.

GRAZIA, J.; CAVICHIOLI, R. R.; WOLFF, V. R. S.; FERNANDES, J. A. M.; TAKIYA, D. M. Hemiptera. In: RAFAEL, J. A.; MELO, G. A. R.; DE CARVALHO, C. J. B.; CASARI, S. A.; CONSTANTINO, R. (orgs.) **Insetos do Brasil: diversidade e taxonomia**. Ribeirão Preto: Holos Editora, p. 347-406, 2012.

HERZON, I.; MIKK, M. Farmers' perceptions of biodiversity and their willingness to enhance it through agri-environment schemes: a comparative study from Estonia and Finland. **Journal for Nature Conservation**, v. 15, p. 10-25, 2007.

JEDLICKA, J. A.; GREENBERG, R.; LETOURNEAU, D. K. Avian conservation practices strengthen ecosystem services in California vineyards. **Plos One**, v. 6, p. e27347, 2011.

- JEDLICKA, J. A.; LETOURNEAU, D. K.; CORNELISSE, T. M. Establishing songbird nest boxes increased avian insectivores and reduced herbivorous arthropods in a Californian vineyard, USA. **Conservation Evidence**, v. 11, p. 34-38, 2014.
- JONES, G. A.; SIEVING, K. E.; JACOBSON, S. K. Avian diversity and functional insectivory on North-Central Florida farmlands. **Conservation Biology**, v. 19, p. 1234–1245, 2004.
- KARP, D. S.; MENDENHALL, C. D.; SANDI, R. F.; CHAUMONT, N.; EHRLICH, P. R.; DAILY, G. C. Forest bolsters bird abundance, pest control, and coffee yield. **Ecology Letters**, v. 16, p. 1339–1347, 2013.
- KOOPMAN, M. E.; PITT, W. C. Crop diversification leads to diverse bird problems in Hawaiian agriculture. **Human-Wildlife Conflicts**, v. 1, p. 235-243, 2007.
- LEWINSOHN, T. M.; PRADO, P. I. How many species are there in Brasil? **Conservation Biology**, v. 19, p. 619-624, 2005.
- MAAS, B.; CLOUGH, Y.; TSCHARNTKE, T. Bats and birds increase crop yield in tropical agroforestry landscape. **Ecology letters**, v. 16, p. 1480-7. 2013.
- MANGAN, A. M.; PEJCHAR, L.; WERNER, S. J. Bird use of organic apple orchards: frugivory, pest control and implications for production. **Plos One**, v. 12, p. 1-15, 2017.
- MARICONI, F. A. M.; SOUBIHE-SOBRINHO, J. **Contribuição para o conhecimento de alguns insetos que depredam a goiabeira (*Psidium guajava* L.)**. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1961.
- MARINI, M. Â.; CAVALCANTI, R. B. Frugivory by *Elaenia Flycatchers*. **Hornero**, v. 15, p. 47-50, 2001.
- MENDONÇA, V.; MEDEIROS, L. F. **Importância da fruticultura, Poda das árvores frutíferas, Propagação das plantas frutíferas**. Boletim técnico volume I. Mossoró: UFERSA, 2011.
- MENDONÇA-LIMA, A.; FONTANA, C. S.; MÄHLER, J. K. F. Itens alimentares consumidos por aves no nordeste do Rio Grande do Sul, Brasil. **Tangara**, v. 1, p. 115-124, 2001.

NARAYANA, B. L.; RAO, V. V.; PANDIYAN, J. Four insectivorous birds in search of foraging niche in and around an agricultural ecosystem of Nalgonda district of Telangana, India. **Ambient Science**, v. 3, p. 7–15, 2016.

NEWTON, I. **Farming and birds**. London: William Collins, 2017.

PEREIRA, F. M.; RYOSUKE, K. Contribuição da pesquisa científica brasileira no desenvolvimento de algumas frutíferas de clima subtropical. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 33, p. 92-108, 2011.

PERFECTO, I.; VANDERMEER, J. Biodiversity Conservation in Tropical Agroecosystems: a new conservation paradigm. **Annals of the New York Academy of Science**, v. 1134, p. 173-200, 2008.

PIACENTINI, V. Q. *et al.* Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee / Lista comentada das aves do Brasil pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. **Revista Brasileira de Ornitologia**, v. 23, p. 91-298, 2015.

PIRES, E. M.; RUFFATO, S.; MANICA, C. L. M.; SOARES, M. A.; LACERDA, M. C. Novas plantas hospedeiras para o percevejo fitófago *Leptoglossus zonatus* (Dallas) (Hemiptera: Coreidae). **EntomoBrasilis**, v. 5, p. 249-252, 2012.

PIZO, M. A. The relative contribution of fruits and arthropods to the diet of three trogon species (Aves: Trogonidae) in Brazilian Atlantic Forest. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 24, p. 515-517, 2007.

PRIMACK, R. B.; RODRIGUES, E. **Biologia da conservação**. Londrina: Vida. 2001.

SEKERCIOGLU, C. H. Ecological significance of bird populations. **Handbook of the Birds of the World**, v. 11, p. 15–51, 2006.

SIBLEY, C. G.; MONROE Jr., B. L. **Distribution and taxonomy of birds of the world**. New Haven, Connecticut: Yale University Press, 1990.

SICK, H. **Ornitologia Brasileira**. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira, 1997.

SIGRIST, T. **Guia de campo Avisbrasilis – Avifauna Brasileira: descrição das espécies**. Vinhedo: Avisbrasilis, 2009.

SILVA, R. W.; PIZO, M. A.; GABRIEL, V. A. A avifauna como promotora da restauração ecológica. In: VON MATTER, S. *et al.* (Orgs.). **Ornitologia e Conservação: Ornitologia aplicada, técnicas de pesquisa e levantamento**. 1nd ed., Rio de Janeiro: Technical Books Editora, p. 505-516. 2010.

SOUZA, J. C.; RAGA, A.; SOUZA, M. A. **Pragas da goiabeira**. Belo Horizonte: EPAMIG (Boletim Técnico, 71), 2003.

SOUZA-FILHO, M. F.; COSTA, V. A. Manejo Integrado de Pragas da goiaba. In: ROZANE, D. E.; COUTO, F. A. **Cultura da goiaba**. Viçosa: Empresa Júnior de Agropecuária, p. 191-195, 2003.

TREMBLAY, A.; MINEAU, P.; STEWART, R. K. Effects of birds predation on some pest insect populations in corn. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, v. 83, p. 143-152, 2001.

WENNY, D. G.; DEVAULT, T. L.; JOHNSON, M. D.; KELLY, D., SEKERCIOGLU, C. H.; TOMBACK, D. F.; WHELAN, C. J. The need to quantify ecosystem services provided by birds. **Auk**, v. 128, p. 1–14, 2011.

WHELAN, C. J.; WENNY, D. G.; MARQUIS, R. J. Ecosystem services provided by birds. **Annals of the New York Academy of Sciences**, v. 1134, p. 25–60, 2008.

CAPÍTULO 3

PRODUTORES DE GOIABA (*Psidium guajava* L.) E SUAS PERCEPÇÕES SOBRE O PAPEL DAS AVES EM SUAS LAVOURAS NO SEMIÁRIDO NORDESTINO

Clevertton da Silva¹, Juan Manuel Ruiz Esparza Aguilar², Fabiana Oliveira da Silva^{2,3}, Adauto de Souza Ribeiro⁴

¹ Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal de Sergipe (UFS), Campus Universitário Prof. José Aloísio de Campos, Av. Marechal Rondon, Jardim Rosa Elze, São Cristóvão, Sergipe, Brasil. CEP 49100-000.

² Professor(a) da Universidade Federal de Sergipe (UFS), Campus do Sertão, Rod. Engenheiro Jorge Neto, km 3, Silos, Nossa Senhora da Glória, Sergipe, Brasil. CEP: 49680-000.

³ Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Estudos Interdisciplinares e Transdisciplinares em Ecologia e Evolução (INCT IN-TREE).

⁴ Professor da Universidade Federal de Sergipe (UFS), Campus Universitário Prof. José Aloísio de Campos, Av. Marechal Rondon, Jardim Rosa Elze, São Cristóvão, Sergipe, Brasil. CEP 49100-000.

Resumo. As aves podem fornecer uma série de benefícios aos sistemas de produção agrícola por meio, especialmente, da polinização e do controle biológico de insetos-praga, importantes serviços ecossistêmicos, mas que algumas vezes não costumam ser percebidos pelos agricultores. Deste modo, esta pesquisa buscou levantar e compreender a percepção dos produtores de goiaba do Alto Sertão sergipano sobre a avifauna silvestre local, a fim de gerar saberes e fornecer estratégias para a conservação da avifauna e para o desenvolvimento de agriculturas mais sustentáveis. Os dados foram coletados de julho de 2017 a março de 2018, por meio de entrevistas individuais com 85 produtores, utilizando questionários estruturados. Foram citadas um total de 50 espécies de aves pelos entrevistados. Cerca de 70% dos entrevistados afirmaram que as aves visitam as plantações para se alimentar das goiabas, causando prejuízos econômicos. Poucos agricultores percebem as aves como elementos importantes dentro do sistema agrícola, realizando poucas práticas para a proteção das mesmas.

Palavras-chave: Agricultura Sustentável; Aves Silvestres; Conservação; Serviços Ecossistêmicos.

Abstract. Birds can provide a number of benefits to agricultural production systems through, in particular, pollination and biological pest control, which are important ecosystem services, but are not often perceived by farmers. Thus, this research sought to raise and understand the perception of guava producers of the semiarid region of Sergipe on local wild avifauna, in order to generate new

knowledge and provide strategies for the conservation of avifauna and for the development of more sustainable agriculture. Data were collected from July 2017 to March 2018, through individual interviews with 85 producers, using structured questionnaires. Fifty species of birds were recognized by the interviewees. About 70% of the interviewees stated that birds visit the plantations to feed on guavas, causing economic losses, so that few farmers perceive the birds as important elements within the agricultural system, performing few practices to protect them.

Keywords: Sustainable Agriculture; Wild Birds; Conservation; Ecosystem Services.

1. INTRODUÇÃO

Muitas espécies de aves são apreciadas por sua beleza, mas especialmente pelo seu canto, sendo criadas como animais de estimação ou pelo fornecimento de subprodutos usados pelas populações humanas para diversos fins, estimulando assim, a caça direcionada a esse grupo animal (ROCHA *et al.*, 2006; TRINCA; FERRARI, 2006; BARBOSA *et al.*, 2009), especialmente em áreas como o semiárido nordestino, onde predomina o bioma Caatinga (ALVES *et al.*, 2010; BEZERRA *et al.*, 2012; FERNANDES-FERREIRA *et al.*, 2012; ALVES *et al.*, 2013; BARBOSA *et al.*, 2014). Em áreas rurais, no entanto, algumas espécies de aves não parecem ser apreciadas por agricultores, uma vez que existem diversos relatos de conflitos entre eles, devido algumas espécies serem consideradas pragas às culturas agrícolas, atacarem criações, trazerem riscos à saúde humana ou terem seu comportamento associado a crenças populares (MARQUES, 1998; WELADJI; TCHAMBA, 2003; PÉREZ; PACHECO, 2006; GEBHARDT *et al.*, 2011; MENDONÇA *et al.*, 2011; KROSS *et al.*, 2012; MELO; CHESCHINI, 2012; MATEUS 2013; BRANCO *et al.*, 2016; SILVA *et al.*, 2017). Desta forma, a população adota ações para eliminar as espécies dos sistemas agrícolas que vão desde a captura à eliminação, usando armadilhas para capturas, armas de fogo para o abate e aplicação de agrotóxicos nas sementes ou nas culturas em crescimento vegetativo, dentre outras.

Por outro lado, as aves são consideradas um importante grupo de animais que podem fornecer uma série de benefícios diretos e indiretos ao homem e ao ambiente agrícola, por meio, especialmente, da polinização e do controle biológico de pragas (SEKERCIOGLU, 2006; WHELAN *et al.*, 2008; SODHI *et al.*, 2011; MACMAHON *et al.*, 2012), importantes

serviços ecossistêmicos, mas que não costumam ser percebidos pelos agricultores (JACOBSON *et al.*, 2003; HERZON; MIKK, 2007; MATEUS, 2013; ANDRADE, 2016).

O conhecimento e a percepção dos agricultores sobre a avifauna silvestre pode interferir nas atitudes e ações que cotidianamente estabelecem com este grupo animal, com vistas a atrair, repelir e/ou eliminar espécies de seus sistemas de produção agrícola. Em geral, fruticultores têm percepção negativa sobre as aves, pois muitas se alimentam dos frutos (KROSS *et al.*, 2018). Assim, compreender o conhecimento e a opinião dos agricultores sobre as aves que ocorrem em seus cultivos, contribuirá para o desenvolvimento de ações educativas e de conservação para a avifauna (HADEN *et al.*, 2012; NILES *et al.*, 2015). Deste modo, esta pesquisa teve por objetivo levantar e compreender a percepção dos produtores de goiaba do Alto Sertão sergipano sobre a avifauna silvestre local.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Área de estudo

Este estudo foi conduzido em pomares de goiaba localizados nos mesmos assentamentos agrícolas utilizados no capítulo 1 e 2 da presente dissertação. Assim, detalhes sobre a área de estudo podem ser obtidos no item 2.1 do capítulo 1.

2.2. Coleta e análise de dados

Os dados foram coletados entre os meses de julho de 2017 a março de 2018, por meio de entrevistas individuais com 85 produtores de goiaba, utilizando questionários estruturados (Apêndice 4) e teste projetivo (RODRIGUES, 2009) para auxiliar na identificação das espécies de aves citadas pelos entrevistados, por meio de recursos sonoros (XENO-CANTO, 2016) e fotográficos (SIGRIST, 2009). As respostas dos entrevistados foram redigidas pelo próprio pesquisador, sem interferência do mesmo sobre as respostas. Procurou-se adequar a linguagem do instrumento de pesquisa a cada entrevistado para facilitar o entendimento sobre as perguntas. Vale destacar que antes de qualquer entrevista, foi apresentado e entregue o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice 5), que era lido aos participantes a fim de explicar os objetivos e as implicações deste trabalho, o qual foi aprovado e autorizado pelo Comitê de Ética em pesquisa com seres humanos da Universidade Federal de Sergipe (CAAE 99311118.2.0000.5546).

As espécies indicadas pelos participantes foram identificadas com o nome conhecido localmente e também com o nome científico, conforme a lista mais recente do Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (PIACENTINI *et al.*, 2015). Os *status* de ameaça de todas as espécies de aves registradas neste estudo seguiram a lista das espécies ameaçadas de extinção da fauna brasileira (MMA, 2014) e da IUCN (2016).

A semelhança entre as espécies de aves amostradas nos pomares de goiaba (ver capítulo 1) e as espécies citadas pelos agricultores entrevistados foi analisada utilizando o índice de similaridade de Jaccard (Cj) no programa PAST 2.17c (HAMMER *et al.*, 2001).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram citadas um total de 50 espécies de aves, pertencentes a 25 famílias (Apêndice 6), das quais, as mais representativas foram: Thraupidae ($n = 9$ espécies), Columbidae ($n = 7$ espécies) e Tinamidae e Icteridae ($n = 3$ espécies). As espécies de aves citadas pelos entrevistados e as espécies amostradas nos pomares de goiaba apresentaram baixa similaridade, de acordo com índice de similaridade de Jaccard ($C_j = 0,42$; 42%), demonstrando que os produtores de goiaba possuem pouco conhecimento sobre as aves que frequentam seus pomares. Considerando o levantamento ornitológico (ver capítulo 1) e as citações dos agricultores, foram registradas 88 espécies no total. Deste total, 40 foram registradas exclusivamente na amostragem realizada nos pomares, 11 pelo conhecimento dos agricultores e 37 foram comuns ao levantamento ornitológico e às citações dos entrevistados. As espécies de aves que obtiveram maior número de citações estão entre as espécies mais comuns e abundantes registradas nos pomares de goiaba amostrados (ver capítulo 1). Foram elas: *Columbina talpacoti* presente em 97% das citações, *Columbina picui* indicada por 65% dos entrevistados e *Crotophaga ani* com 61% das citações (Figura 1).



Figura 1 – Espécies de aves mais citadas pelos produtores de goiaba dos assentamentos agrícolas Califórnia e Jacaré-Curituba. A) *Columbina talpacoti*, B) *Columbina picui*, C) *Crotophaga ani*.

O número de espécies de aves conhecidas pelos produtores entrevistados foi superior ao encontrado por Ruiz-Esparza (2014), que verificou a percepção dos moradores da zona de amortecimento do Monumento Natural da Grota do Angico, no Alto Sertão sergipano, e semelhante ao encontrado por Andrade (2016), que investigou a percepção de agricultores convencionais e não-convencionais no semiárido pernambucano. Por outro lado, o número de espécies indicadas nesta pesquisa, mostra-se bastante inferior ao conhecimento ornitológico de moradores de outras localidades rurais do semiárido (BARBOSA *et al.*, 2014; PIRES-SANTOS *et al.*, 2015).

Andrade (2016) também constatou que as espécies de aves mais conhecidas pelos agricultores são aquelas mais comuns e abundantes em seus sistemas agrícolas. O mesmo autor, ainda demonstrou que as espécies mais conhecidas pelos agricultores são aquelas que também estão relacionadas com os conhecimentos que possuem sobre os usos para fins de alimentação, comércio e criação em gaiolas. Isso talvez explique porque as famílias Thraupidae, Columbidae e Tinamidae foram as mais representativas neste trabalho, pois espécies de aves dessas famílias (ver *Columbina talpacoti*, *Columbina picui*, *Crypturellus parvirostris* e *Paroaria dominicana*) normalmente são mencionadas em vários trabalhos como animal de estimação e recurso alimentar (NOBREGA *et al.*, 2011; POLICARPO, 2013; TEIXEIRA, 2013; BARBOSA *et al.*, 2014; GALVAGNE-LOSS *et al.*, 2014).

Sobre a pergunta “As aves visitam as goiabeiras?”, todos responderam que sim. A maioria (70%) afirma que as aves visitam as goiabeiras para se alimentar das goiabas: “Elas visitam as goiabeiras pra comer as goiabas maduras” (Produtor 7); 19% responderam comer goiabas e construir ninhos: “Vão atrás das goiabas maduras e de lugar pra fazer ninho” (Produtor 25); 6% comer goiabas e insetos: “Elas visitam pra comer as goiabas e as lagartas

das goiabeiras” (Produtor 18); 3% comer goiabas, insetos e fazer ninhos; e um único participante relatou que as aves visitam as goiabeiras para comer goiabas e repousar: “*Visitam pra comer as goiabas madura e descansar*” (Produtor 55) (Figura 2).

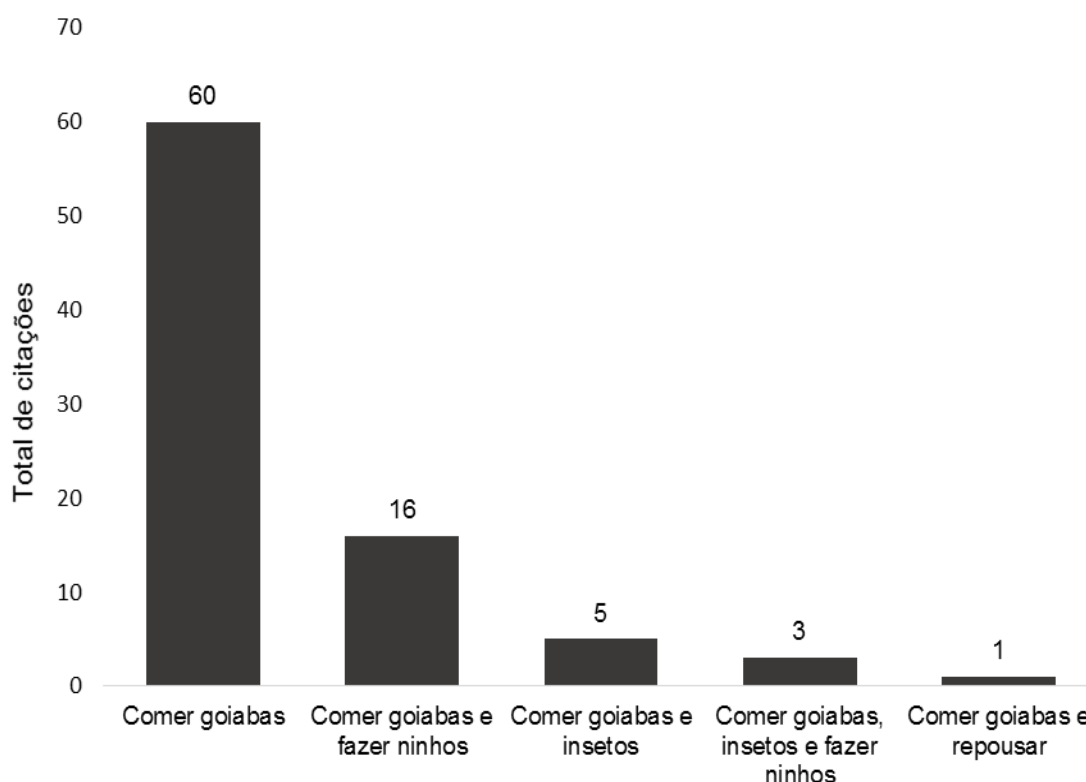


Figura 2 – Percepção dos motivos que levam as espécies de aves visitarem os pomares de goiaba, segundo os produtores de goiaba dos assentamentos agrícolas Califórnia e Jacaré-Curituba.

Pôde-se perceber, através das afirmações acima, que de fato os entrevistados reconhecem que as aves visitam monoculturas de goiaba em busca de alimento e local de repouso e nidificação. Segundo Koopman e Pitt (2007), algumas monoculturas criam condições favoráveis para algumas espécies de aves, em virtude, principalmente, da oferta de alimento oferecida. Variações na disponibilidade de recursos no período de seca, bem como o aumento da fragmentação e destruição de *habitats*, que comprometem a vegetação nativa, importante para a manutenção da biodiversidade, podem levar algumas espécies a buscarem fontes alternativas de alimento nos sistemas de produção agrícola (DEVELEY; PERES, 2000).

Em um estudo conduzido por Mateus (2013), em pomares comerciais de goiaba na Zona da Mata de Minas Gerais, também foi observado que algumas espécies de aves se utilizaram da área tanto para eventos de alimentação quanto para nidificação. Ele identificou e

confirmou a presença de setes espécies de aves que visitam os pomares em busca de alimento e seis espécies que visitam para nidificar. Campolim (2011), em pomares de tangerina no estado de São Paulo, observou sete espécies de aves utilizando a área para eventos de nidificação.

Quanto a terceira questão (Você gosta de aves?), todos responderam que sim. A maioria das respostas (59%) foi justificada pelo apreço à beleza que as aves apresentam: “*São bonitas. Tem umas que são bem coloridas*” (Produtor 29); 21% pelo apreço à beleza e ao canto: “*São bonitas e eu gosto muito de ouvir elas cantando*” (Produtor 5); 19% pelo canto; e um único entrevistado afirmou gostar de aves pelo apreço à beleza e por servirem como alimento: “*Elas são bonitas e também são importantes pra nós, porque serve pra comer*” (Produtor 21) (Figura 3).

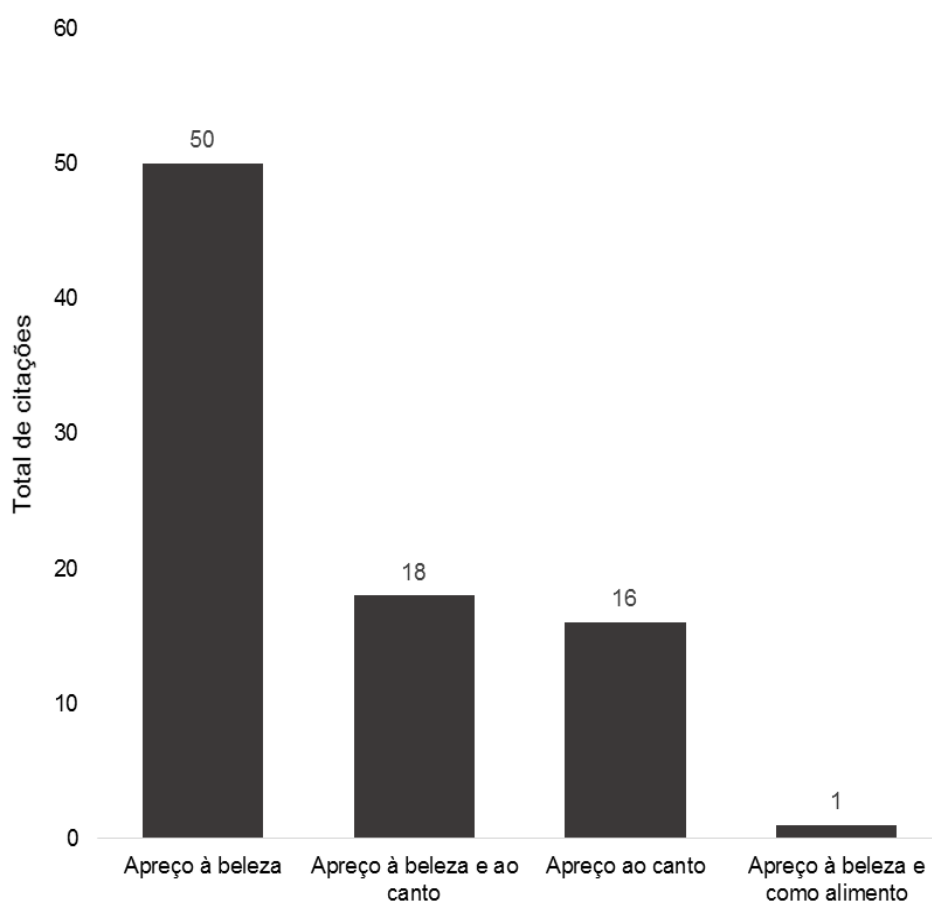


Figura 3 – Motivos dos produtores de goiaba dos assentamentos agrícolas Califórnia e Jacaré-Curituba sobre o apreço às aves.

Sick (1997) salienta que a conexão entre seres humanos e animais é antiga, e se tratando especificamente de humanos e aves, esses sempre mantiveram uma relação que

envolve admiração e uso. Muitas espécies de aves são bastante apreciadas pela beleza, mas especialmente pelo seu canto, sendo criadas como animais de estimação ou usadas pelas populações humanas na alimentação, o que estimula a caça direcionada a esse grupo de animais (ROCHA *et al.*, 2006; TRINCA; FERRARI, 2006; BARBOSA *et al.*, 2009), sobretudo no Nordeste brasileiro (ALVES *et al.*, 2010; BEZERRA *et al.*, 2012; FERNANDES-FERREIRA *et al.*, 2012; ALVES *et al.*, 2013; BARBOSA *et al.*, 2014).

No entanto, em áreas rurais, algumas espécies de aves não são muito apreciadas em decorrência dos conflitos de interesse com seres humanos (BARBOSA *et al.*, 2010). Estes acontecem devido algumas espécies serem consideradas pragas às culturas agrícolas, atacarem criações, trazerem riscos à saúde humana ou terem seu comportamento associado a crenças populares (MARQUES, 1998; WELADJI; TCHAMBA, 2003; PÉREZ; PACHECO, 2006; GEBHARDT *et al.*, 2011; MENDONÇA *et al.*, 2011; KROSS *et al.*, 2012; MELO; CHESCHINI, 2012; MATEUS 2013; BRANCO *et al.*, 2016; SILVA *et al.*, 2017).

No que diz respeito a pergunta: Você acha que as aves são importantes para a agricultura?, a maioria dos entrevistados (69%) respondeu que não, alegando que as aves só causam prejuízos econômicos: *“Rapaz, eu acho que não. Se você for vê ali as goiaba, você vai encontrar um monte de goiaba bicada. Elas dão prejuízo pra gente”* (Produtor 17); *“Se não colher as goiaba madura logo, os passarinho bica tudo e não presta pra vender. Eles também fica procurando pra comer as sementes, quando a gente planta”* (Produtor 13). Os 30% que responderam sim, reconheceram a importância das aves como controle biológico de pragas agrícolas, afirmando que as aves podem sim ser úteis na agricultura quando se alimentam de insetos: *“Porque elas come os insetos e as lagarta que tem nas planta”* (Produtor 3).

As interações negativas com as aves (consumo ou danos às culturas) influenciam a percepção dos produtores sobre os possíveis benefícios fornecidos por esses animais aos sistemas de produção agrícola. Danos causados por aves as colheitas podem causar consideráveis perdas no rendimento em todo o mundo (DE GRAZIO, 1978). Mas relativamente poucos estudos quantificaram os danos causados por aves à culturas frutíferas (ver SOMERS; MORRIS, 2002; KROSS *et al.*, 2012; MATEUS, 2013; MANGAN *et al.*, 2017).

Outros estudos que igualmente investigaram a percepção de produtores rurais em relação as aves também constataram que apenas um número reduzido de produtores reconhece alguns dos benefícios que as aves podem proporcionar às suas atividades agrícolas, como por exemplo, o controle biológico de pragas, e que este serviço ecossistêmico prestado pode levar à redução no uso de agrotóxicos nas práticas agrícolas (JACOBSON *et al.*, 2003; HERZON; MIKK, 2007; MATEUS, 2013; ANDRADE, 2016; KROSS *et al.*, 2018). Para Costa-Neto *et al.* (2009) e McMahon *et al.* (2012), as aves podem trazer outros benefícios aos sistemas agrícolas além do controle biológico de pragas. Elas podem, ainda, auxiliar na restauração de ambientes, através da dispersão de sementes, e no processo de frutificação, por meio da polinização. Mas, para esses autores, o reconhecimento da importância das interações das aves com os ecossistemas precisa ser estimulado pelos que participam das atividades agrícolas. Jacobson *et al.* (2003) e Herzon e Mikk (2007) mostraram que um grande número de agricultores se mostrou disposto a conservar as espécies e, inclusive, atraí-las para seus sistemas após conhecimento dos seus benefícios.

Pesquisas revelaram que plantações de milho, café, cacau e maçã, por exemplo, beneficiam-se expressivamente do controle biológico de pragas fornecido por aves (TREMBLAY *et al.*, 2001; KARP *et al.*, 2013; MAAS *et al.*, 2013; MANGAN *et al.*, 2017). Para Sekercioglu (2006), as aves possuem um grande potencial na provisão do serviço de controle de insetos danosos à agricultura, uma vez que a maior parte das espécies de aves são predominantemente insetívoras.

Quando os participantes foram questionados se as aves precisam ser protegidas, um expressivo número (86%) respondeu que sim. Desses, a maioria (66%) justificou que as aves precisam ser protegidas porque são animais muito caçados: “*Acho que sim, porque o povo caça demais pra criar em gaiola e comer*” (Produtor 4); 13% declararam que as aves merecem proteção porque as matas estão sendo destruídas: “*Porque estão acabando com as mata onde elas vive*” (Produtor 33); 12% porque fazem parte do patrimônio natural: “*Porque são da natureza*” (Produtor 45); 5% por conta da caça e dos desmatamentos; e 3% pelo apreço à beleza e ao canto: “*Porque elas são bonitas e eu gosto do canto*” (Produtor 2) (Figura 4). Os doze (14%) que responderam não, alegaram que as aves não necessitam de proteção por serem abundantes na natureza: “*Porque tem muita solta pelo mato. Esses bicho não acaba não, todo o ano tem*” (Produtor 50).

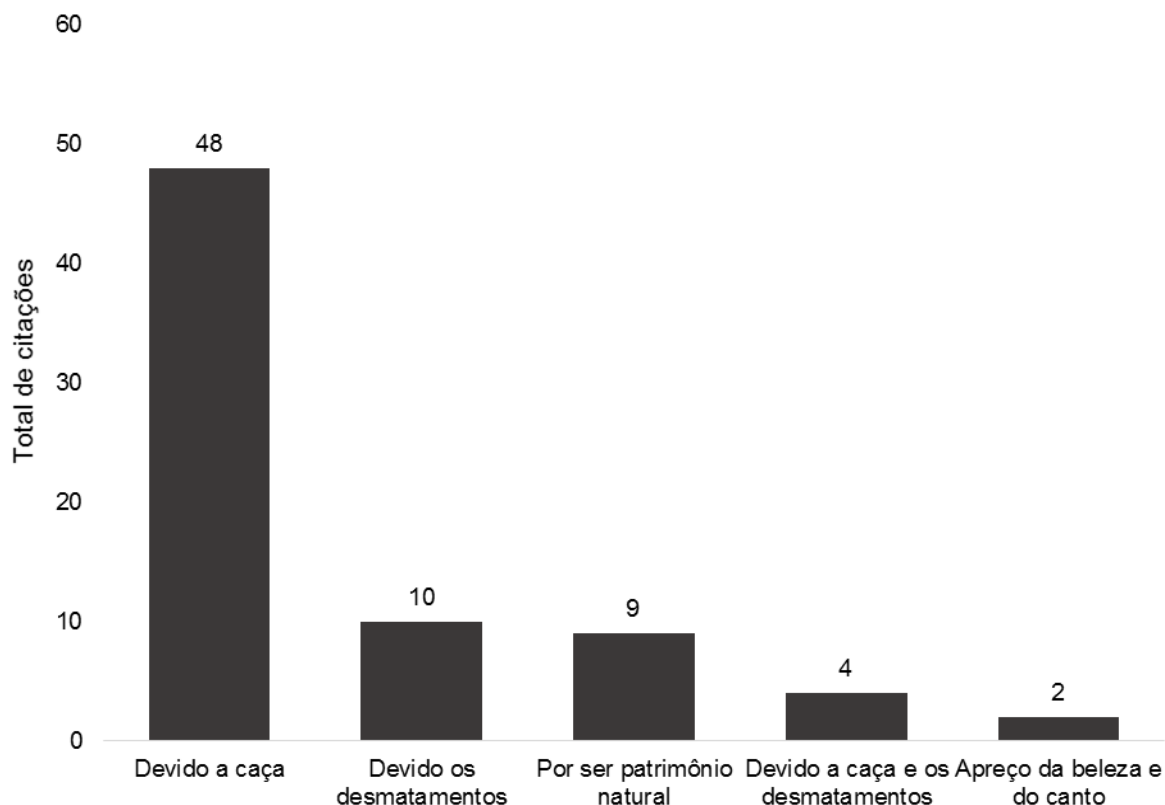


Figura 4 – Características apontadas pelos produtores de goiaba dos assentamentos agrícolas Califórnia e Jacaré-Curituba sobre a necessidade de proteção à avifauna.

Pôde-se perceber, diante desses resultados, que a maioria dos agricultores entrevistados reconhecem que a perda de *habitat* e a caça, principais ameaças às aves brasileiras (MARINI; GARCIA, 2005), afetam negativamente a avifauna. Das 510 espécies de aves registradas para o domínio da Caatinga (SILVA *et al.*, 2003), 20 (4%) dessas já se encontram ameaçadas de extinção, devido, principalmente, as ações antrópicas que foram citadas por esses agricultores (MMA, 2014).

Quanto à pergunta: Você faz algo para proteger as aves?, uma pequena parte dos entrevistados, representada por 16 participantes (19%), respondeu que sim, declarando que contribuem para a proteção das aves não praticando a caça, cuidando para que nenhuma fatalidade aconteça aos ninhos das espécies que nidificam em suas propriedades, e não utilizando defensivos químicos para o combate de pragas agrícolas: “*Eu não caço, não pego pra criar e nem pra comer*” (Produtor 26); “*Eu deixo elas fazer ninho aqui nas planta à vontade. Não mexo e nem deixo ninguém mexer também*” (Produtor 11); “*Não passo veneno pra matar os inseto*” (Produtor 9) (Figura 5). Os que declararam não (81%), não justificaram o motivo de suas respostas.

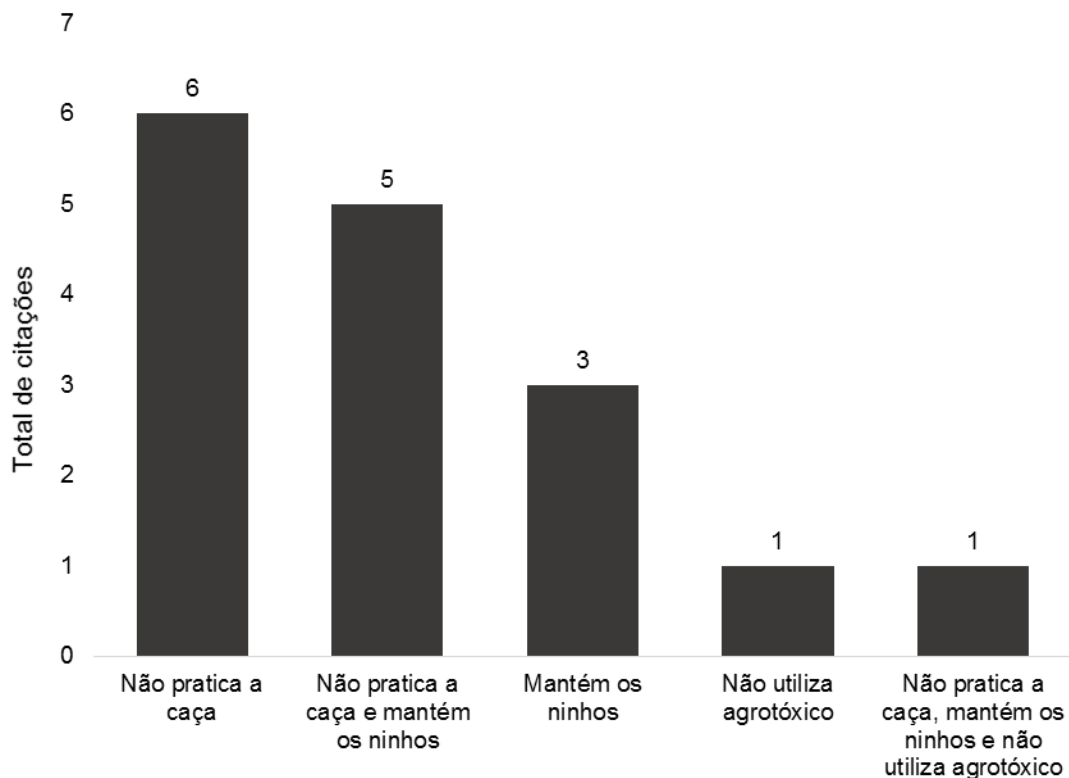


Figura 5 – O que fazem os produtores de goiaba dos assentamentos agrícolas Califórnia e Jacaré-Curituba para proteger as aves.

Embora a maioria dos produtores (86%; Você acha que as aves precisam ser protegidas?) tenha respondido que as aves precisam ser protegidas, a maior parte também respondeu que não adotam qualquer atitude para contribuir com a proteção das aves. Apenas 19% dos entrevistados responderam que protegem as aves não praticando a caça, protegendo os ninhos e não utilizando agrotóxicos. Assim, as agriculturas desenvolvidas no Nordeste brasileiro vêm mantendo, de fato, sua função primordial de produção de alimentos, mas a conservação da biodiversidade, como das aves participantes de sistemas agrícolas, não vem sendo consideradas como elemento importante a ser mantido nesses sistemas pelos agricultores e outros atores sociais e organizações que promovem as atividades agrícolas. Estes, como já foi observado neste e em estudos anteriores, normalmente não enxergam as aves como elementos importantes dentro do sistema agrícola (JACOBSON *et al.*, 2003; HERZON; MIKK, 2007; MATEUS, 2013; ANDRADE, 2016).

4. CONCLUSÃO

Ao total 50 espécies de aves foram reconhecidas durante as entrevistas. Observou-se que a maioria das espécies de aves conhecidas pelos produtores são aquelas mais abundantes

e comumente encontradas em seus sistemas agrícolas, como a rolinha-caldo-de-feijão (*Columbina talpacoti*), rolinha-branca (*Columbina picui*) e o anu-preto (*Crotophaga ani*). Também foi observado que os produtores reconhecem que as aves visitam pomares de goiaba em busca de alimento, repouso e local para nidificação, corroborando com outros autores que afirmam que monoculturas beneficiam algumas espécies através da oferta de recursos alternativos.

Assim como em outros estudos, também foi constatado que a grande maioria dos entrevistados não percebe as aves como elementos importantes dentro do sistema agrícola. Para a maior parte dos produtores, as aves não possuem importância nenhuma para a agricultura, são apenas causadoras de prejuízos econômicos, por danificarem e se alimentarem dos produtos agrícolas que são cultivados. Assim, pensamos que a percepção das aves como elementos que podem prestar relevantes serviços ecossistêmicos aos sistemas de produção agrícola precisa ser estimulada junto a estes e aos outros atores e instituições envolvidas com a atividade agrícola.

A percepção e os conhecimentos locais apresentados pelos produtores nem sempre se mostram favoráveis à conservação das espécies, o que demonstra a necessidade e relevância de realização de processos educativos e comunicativos. Nesse sentido, deve-se trabalhar de forma participativa junto a diferentes atores sociais para se construir alternativas, estratégias, políticas e processos que contribuam para a conservação das aves nas áreas agrícolas. Deste modo, programas, ações, medidas e estratégias, políticas e processos educativos e comunicativos devem ser realizados, considerando a percepção dos agricultores, a fim de contribuir na conservação das aves em áreas agrícolas e no desenvolvimento de agriculturas mais sustentáveis.

5. REFERÊNCIAS

ALVES, R. R. N.; NOGUEIRA, E. G.; ARAÚJO, H. F. P.; BROOKS, S. E. Bird-keeping in the Caatinga, NE Brazil. **Human Ecology**, v. 38, p. 147–156, 2010.

ALVES, R. R. N. *et al.* Ethno-ornithology and conservation of wild birds in the semi-arid Caatinga of northeastern Brazil. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, v. 9, p. 9-14, 2013.

ANDRADE, H. M. L. S. **Influência das agriculturas sobre a avifauna no semiárido de Pernambuco: percepção voltada à Etnoornitologia, Agroecologia e conservação.** Tese (Doutorado em Etnobiologia e Conservação da Natureza). Departamento de Biologia, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife. 2016.

BARBOSA, J. A. A.; NOBREGA, V. A.; ALVES, R. R. N. **Uso da fauna em uma comunidade tradicional no semi-árido paraibano: uma abordagem etnoecológica.** In: IX Congresso de Ecologia do Brasil, São Lourenço. Resumos... São Lourenço: CEB. 2009.

BARBOSA, J. A. A.; NOBREGA, V. A.; ALVES, R. R. N. Aspectos da caça e comércio ilegal da avifauna silvestre por populações tradicionais do semi-árido paraibano. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v. 10, p. 39-49, 2010.

BARBOSA, E. D. O. *et al.* Atividades cinegéticas direcionadas à avifauna em áreas rurais do município de Jaçanã, Rio Grande do Norte, Brasil. **Biotemas**, v. 27, p. 175-190, 2014.

BEZERRA, D. M. M.; ARAÚJO, H. F. P.; ALVES, R. R. N. Captura de aves silvestres no semiárido brasileiro: técnicas cinegéticas e implicações para conservação. **Tropical Conservation Science**, v. 5, p. 50-66, 2012.

BRANCO, J. O.; KESKE, B. R.; BARBIERI, E. Abundance and potential impact of granivorous birds on irrigated rice cultivation, Itajaí, Santa Catarina, Brasil. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 83, p. 1-7, 2016.

CAMPOLIM, M. G. **Utilização de sistemas agrícolas (tangerinas, *Citrus reticulata*) por aves na região de Pilar do Sul, São Paulo.** Dissertação (Mestrado em Diversidade Biológica e Conservação) – UFSCar, 2011.

COSTA-NETO, E. M.; SANTOS FITA, D.; VARGAS-CLAVIJO, M. **Manual de Etnozoología: una guía teórico-práctica para investigar la interconexión del ser humano con los animales.** Valencia: Tundra Ediciones. 288 p. 2009.

DE GRAZIO, J. W. World bird damage problems. In: HOWARD, W. E.; MARSH, R. E. (Orgs.) **Proceedings of the 8th Vertebrate Pest Conference.** University of California, Davis, Sacramento, CA. 1978.

- DEVELEY, P. F.; PERES, C. A. Resource seasonality and the structure of mixed species birds flocks in a coastal Atlantic forest of southeastern Brazil. **The Journal of Tropical Ecology**, v. 16, p. 33-53, 2000.
- FERNANDES-FERREIRA, H. *et al.* Hunting, use and conservation of birds in Northeast Brazil. **Biodiversity Conservation**, v. 21, p. 221–244, 2012.
- GALVAGNE-LOSS, A. T.; COSTA-NETO, E. M.; FLORES, F. M. Aves silvestres utilizadas como recurso trófico pelos moradores do povoado Pedra Branca, Santa Terezinha, Bahia, Brasil. **Gaia Scientia**, Volume Especial Populações Tradicionais, p. 01-14, 2014.
- GEBHARDT, K.; ANDERSON, A. M.; KIRKPATRICK, K. N.; SHWIFF, S. A. A review and synthesis of bird and rodent damage estimates to select California crops. **Crop Protection**, v. 30, p. 1109-1116, 2011.
- HADEN, V. R.; NILES, M. T.; LUBELL, M.; PERLMAN, J.; JACKSON, L. E. Global and local concerns: What attitudes and beliefs motivate farmers to mitigate and adapt to climate change? **Plos One**, v. 7, p. e52882, 2012.
- HAMMER Q.; HARPER, D. A.; RYAN, P. D. PAST – Palaeontological Statistics software package for education and data analysis. **Palaeontologia Electronica**, v. 4, n. 1, 9 pp., 2001.
- HERZON, I.; MIKK, M. Farmers’ perceptions of biodiversity and their willingness to enhance it through agrienvironment schemes: A comparative study from Estonia and Finland. **Journal for Nature Conservation**, v. 15, p. 10-25, 2007.
- IUCN. 2016. **The IUCN red list of threatened Species**. <<http://www.iucn.org>>. Acesso em: jul. 2018.
- JACOBSON, S. K. *et al.* Assessment of Farmer Attitudes and Behavioral Intentions toward Bird Conservation on Organic and Conventional Florida Farms. **Conservation Biology**, v. 17, p. 595-606, 2003.
- KARP, D. S. *et al.* Forest bolsters bird abundance, pest control, and coffee yield. **Ecology Letters**, v. 16, p. 1339–1347, 2013.

KOOPMAN, M. E.; PITT, W. C. Crop diversification leads to diverse bird problems in Hawaiian agriculture. **Human-Wildlife Conflicts**, v. 1, p. 235-243, 2007.

KROSS, S. M.; TYLIANAKIS, J. M.; NELSON, X. J. Effects of introducing threatened falcons into vineyards on abundance of Passeriformes and bird damage to grapes. **Conservation Biology**, v. 26, p. 142-149, 2012.

KROSS, S. M.; INGRAM, K. P.; LONG, R. F.; NILES, M. T. Farmer perceptions and behaviors related to wildlife and on-farm conservation actions, **Conservation Letters**, v. 11, 2018.

MAAS, B. *et al.* 2009. Six years of habitat modification in a tropical rainforest margin of Indonesia do not affect bird diversity but endemic forest species. **Biological Conservation**, v. 142, p. 2665–2671, 2009.

MANGAN, A. M.; PEJCHAR, L.; WERNER, S. J. Bird use of organic apple orchards: frugivory, pest control and implications for production. **Plos One**, v. 12, p. 1-15, 2017.

MARINI, M. A.; GARCIA, F. I. Conservação de aves no Brasil. **Megadiversidade**, v. 1, p. 95-102, 2005.

MARQUES, J. G. W. “Do canto bonito ao berro do bode”: percepção do comportamento de vocalização em aves entre os camponeses alagoanos. **Revista de Etologia**, Volume Especial, p. 71-85, 1998.

MATEUS, M. B. **Relação entre fauna silvestre e produtores rurais: estudos de caso em milho (*Zea mays* L.) e goiaba (*Psidium guajava* L.) na Zona da Mata, Minas Gerais**. Dissertação (Mestrado em Biologia Animal). Departamento de Biologia Animal, Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais. 2013.

MCMAHON, J. B.; ANDERSON, A.; CARNUS, T.; HELDEN, A. J.; KELLY-QUINN, M. Y.; MAKI, A.; SHERIDAN, H.; PURVIS, G. Different bioindicators measured at different spatial scales vary in their response to agricultural intensity. **Ecological Indicators**, v. 18, p. 676-683, 2012.

MELO, C.; CHESCHINI, J. Daños causados por las aves em sorgo (*Sorghum bicolor*) em Brasil Central. **Bioagro**, v. 24, p. 33-38, 2012.

MENDONÇA, L. E. T. *et al.* Conflitos entre pessoas e animais silvestres no Semiárido paraibano e suas implicações para conservação. **Sitientibus**, v. 11, p. 185–199, 2011.

MMA. 2014. **Lista Nacional das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção**. <<http://www.icmbio.gov>>. Acesso em: jul. 2018.

NILES, M. T.; LUBELL, M.; BROWN, M. How limiting factors drive agricultural adaptation to climate change. **Agriculture, Ecosystems & Environment**, v. 200, p. 178-185, 2015.

NOBREGA, V.A.; BARBOSA, J. A. A.; ALVES, R. R. N. Utilização de aves silvestres por moradores do município de Fagundes, Semiárido paraibano: uma abordagem etnoornitológica. **Sitientibus**, v. 11, p. 165-175, 2011.

PÉREZ, E.; PACHECO, L. F. Damage by large mammals to subsistence crops within a protected area in a montane forest of Bolivia. **Crop Protection**, v. 25, p. 933–939, 2006.

PIACENTINI, V. Q. *et al.* Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee / Lista comentada das aves do Brasil pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. **Revista Brasileira de Ornitologia**, v. 23, p. 91-298, 2015.

PIRES-SANTOS, D. *et al.* O conhecimento etnoornitológico dos moradores do município de Elísio Medrado, Bahia, Sergipe. **Revista Ouricuri**, v. 5, p. 67-85, 2015.

POLICARPO, I. S. **Uso de aves silvestres no Brasil: aspectos etnozoológicos e conservação**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação Licenciatura e Bacharelado em Ciências Biológicas). Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Federal da Paraíba, Campina Grande. 2013.

ROCHA, M. S. P. *et al.* Aspectos da comercialização ilegal de aves nas feiras livres de Campina Grande, Paraíba, Brasil. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v. 6, p. 204–221, 2006.

RODRIGUES, A. S. Metodología de la investigación etnozoológica. In: Costa-Neto EM, Santos Fita D, Vargas-Clavijo M. (Coord.). **Manual de Etnozoología: una guía teórico-práctica para investigar la interconexión del ser humano con los animales**. Valencia: Tundra Ediciones, p.253-252. 2009.

RUIZ-ESPARZA, J. M. A. **Sustentabilidade das comunidades de aves em duas áreas protegidas do estado de Sergipe**. Tese (Doutorado em Desenvolvimento e Meio Ambiente). Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão. 2014.

SEKERCIOGLU, C. H. Increasing awareness of avian ecological function. **Trends in Ecology and Evolution**, v. 21, p. 464-471, 2006.

SICK, H. **Ornitologia Brasileira**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira. 1997.

SIGRIST, T. **Guia de campo Avisbrasilis – Avifauna Brasileira: descrição das espécies**. Vinhedo: Avisbrasilis, 2009.

SILVA, J. M. C.; SOUZA, M. A.; BIEBER, A. G. D.; CARLOS, C. J. Aves da caatinga: status, uso do habitat e sensibilidade. In: LEAL, I. R.; TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C. (Eds.). **Ecologia e Conservação da caatinga**. Recife: Editora Universitária da UFPE, p. 237-273, 2003.

SILVA, C.; SILVA, T. L.; WHITE, B. L. A. Aversão à espécies de aves por moradores da zona urbana e rural do município de Itabaiana, Sergipe, Brasil. **Etnobiologia**, v. 15, p. 5-15, 2017.

SODHI, N. S. *et al.* **Conservation of Tropical Birds**. Oxford: John Wiley & Sons. 2011.

SOMERS, C. M.; MORRIS, R. D. Birds and wine grapes: foraging activity causes small-scale damage patterns in single vineyards. **Journal of Applied Ecology**, v. 39, p. 511-523, 2002.

TEIXEIRA, P. H. R. **Conhecimento e uso efetivo da avifauna em uma comunidade no entorno da Floresta Nacional do Araripe – FLONA, Barbalha – CE**. Dissertação (Mestrado em Ecologia). Departamento de Biologia, Universidade Federal Rural de Pernambuco. 2013.

TRACEY, J.; BOMFORD, M.; HART, Q.; SAUNDERS, G.; SINCLAIR, R. **Managing Bird Damage: to fruit and Horticultural Crops**. Canberra: Bureau of Rural Sciences, 2007.

TREMBLAY, A.; MINEAU, P.; STEWART, R. K. Effects of birds predation on some pest insect populations in corn. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, v. 83, p. 143-152, 2001.

TRINCA, C. T.; FERRARI, S. F. Caça em assentamento rural na Amazônia Mato-grossense. In: Jacobi P, Ferreira LC (Eds.). **Diálogos em Ambiente e Sociedade no Brasil**. São Paulo: Annablume, p. 155-167. 2006.

WELADJI, R. B.; TCHAMBA, M. N. Conflict between people and protected areas within the Bénoué Wildlife. **Oryx**, v. 37, p. 72-79, 2003.

WHELAN, C. J.; WENNY, D. G.; MARQUIS, R. J. Ecosystem services provided by birds. **Annals of the New York Academy of Science**, v. 1134, p. 25-60, 2008.

XENO-CANTO – **Compartilhando sons de aves do mundo todo**. 2016. Disponível em: <www.xeno-canto.org>. Acesso em: jul. 2018.

APÊNDICE 1

Espécies de aves registradas em 39 pomares de goiaba nos assentamentos agrícolas Califórnia e Jacaré-Curituba, situados nos municípios de Canindé do São Francisco e Poço Redondo, Sergipe, Brasil, entre julho e outubro de 2017. NI – Número de indivíduos observados. NP – Número de pomares que a espécie foi observada. GT – Grupo trófico: ON – Onívoro, IN – Insetívoro, GR – Granívoro, NE – Nectarívoro, FR – Frugívoro, GR/FR – Granívoro/Frugívoro, CA – Carnívoro. ST – Status: LC – Pouco preocupante, EN – Endêmica do domínio da Caatinga.

NOME DO TAXÓN	NOME POPULAR	NI	NP	GT	ST
Tinamidae Gray, 1840					
<i>Crypturellus parvirostris</i> (Wagler, 1827)	inhambu-chororó	40	26	ON	LC
<i>Crypturellus tataupa</i> (Temminck, 1815)	inhambu-chitã	12	9	ON	LC
<i>Nothura boraquira</i> (Spix, 1825)	codorna-do-nordeste	5	3	ON	LC
<i>Nothura maculosa</i> (Temminck, 1815)	codorna-amarela	6	6	ON	LC
Podicipedidae Bonaparte, 1831					
<i>Tachybaptus dominicus</i> (Linnaeus, 1766)	mergulhão-pequeno	3	1	ON	LC
Ardeidae Leach, 1820					
<i>Tigrisoma lineatum</i> (Boddaert, 1738)	socó-boi	2	2	ON	LC
<i>Butorides striata</i> (Linnaeus, 1758)	socozinho	3	2	ON	LC
<i>Bubulcus ibis</i> (Linnaeus, 1758)	garça-vaqueira	342	24	ON	LC
<i>Ardea alba</i> (Linnaeus, 1758)	garça-branca	8	3	ON	LC
Accipitridae Vigors, 1824					
<i>Rupornis magnirostris</i> (Gmelin, 1788)	gavião-carijó	6	6	ON	LC
Rallidae Rafinesque, 1815					
<i>Pardirallus nigricans</i> (Vieillot, 1819)	saracura-sanã	2	1	ON	LC
<i>Gallinula galeata</i> (Lichtenstein, 1818)	frango-d'água-comum	2	1	ON	LC
Charadriidae Leach, 1820					
<i>Vanellus chilensis</i> (Molina, 1782)	quero-quero	167	36	ON	LC
Jacanidae Chenu & Des Murs, 1854					
<i>Jacana jacana</i> (Linnaeus, 1766)	jaçanã	3	1	ON	LC
Columbidae Leach, 1820					
<i>Columbina minuta</i> (Linnaeus, 1766)	rolinha-de-asa-canela	140	23	GR	LC

<i>Columbina talpacoti</i> (Temminck, 1811)	rolinha	168	36	GR	LC
<i>Columbina picui</i> (Temminck, 1813)	rolinha-picui	184	34	GR	LC
<i>Patagioenas picazuro</i> (Temminck, 1813)	asa-branca	5	5	ON	LC
<i>Zenaida auriculata</i> (Des Murs, 1847)	avoante	2304	24	GR	LC
<i>Leptotilla verreauxi</i> (Bonaparte, 1855)	juriti-pupu	1	1	ON	LC
Cuculidae Leach, 1820					
<i>Coccyzus melacoryphus</i> (Vieillot, 1817)	papa-lagarta	5	5	IN	LC
<i>Crotophaga ani</i> (Linnaeus, 1758)	anu-preto	217	35	IN	LC
<i>Guira guira</i> (Gmelin, 1788)	anu-branco	33	10	ON	LC
Strigidae Leach, 1820					
<i>Athene cunicularia</i> (Molina, 1782)	coruja-buraqueira	2	1	CA	LC
Trochilidae Vigors, 1825					
<i>Phaethornis ruber</i> (Linnaeus, 1758)	rabo-branco-rubro	1	1	NE	LC
<i>Eupetomena macroura</i> (Gmelin, 1788)	beija-flor-tesoura	16	12	NE	LC
<i>Chrysolampis mosquitos</i> (Linnaeus, 1758)	beija-flor-vermelho	2	2	NE	LC
<i>Chlorostilbon lucidus</i> (Shaw, 1812)	besourinho-de-bico-vermelho	6	5	NE	LC
Alcedinidae Rafinesque, 1815					
<i>Chloroceryle amazona</i> (Latham, 1790)	martim-pescador-verde	2	1	ON	LC
Bucconidae Horsfield, 1821					
<i>Nystalus maculatus</i> (Gmelin, 1788)	rapazinho-dos-velhos	4	2	IN	LC
Falconidae Leach, 1820					
<i>Caracara plancus</i> (Miller, 1777)	carcará	18	13	ON	LC
<i>Herpetotheres cachinnans</i> (Linnaeus, 1758)	acauã	1	1	CA	LC
Psittacidae Rafinesque, 1815					
<i>Eupsittula cactorum</i> (Kuhl, 1820)	periquito-da-caatinga	62	14	GR/FR	LC/EN
<i>Forpus xanthopterygius</i> (Spix, 1824)	tuim	101	20	GR/FR	LC
Furnariidae Gray, 1840					
<i>Furnarius rufus</i> (Gmelin, 1788)	joão-de-barro	12	7	IN	LC
<i>Pseudoseisura cristata</i> (Spix, 1824)	casaca-de-couro	49	23	IN	LC/EN
<i>Phacellodomus rufifrons</i> (Wied, 1821)	joão-de-pau	6	2	IN	LC
<i>Certhiaxis cinnamomeus</i> (Gmelin, 1788)	curutié	8	3	IN	LC

Rhynchocyclidae Berlepsch, 1907

<i>Todirostrum cinereum</i> (Linnaeus, 1766)	ferreirinho-relógio	35	22	IN	LC
<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i>	sebinho-de-olho-de-ouro	1	1	IN	LC

Tyrannidae Vigors, 1825

<i>Camptostoma obsoletum</i> (Temminck, 1824)	risadinha	2	2	IN	LC
<i>Elaenia flavogaster</i> (Thunberg, 1822)	guaracava-de-barriga-amarela	1	1	ON	LC
<i>Machetornis rixosa</i> (Vieillot, 1819)	suiriri-cavaleiro	3	2	IN	LC
<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)	bem-te-vi	83	34	ON	LC
<i>Myiozetetes similis</i> (Spix, 1825)	bentevizinho-de-penacho-vermelho	11	6	ON	LC
<i>Tyrannus melancholicus</i> (Vieillot, 1818)	suiriri	50	21	IN	LC
<i>Empidonomus varius</i> (Vieillot, 1818)	peitica	1	1	IN	LC
<i>Fluvicola nengeta</i> (Linnaeus, 1766)	lavadeira-mascarada	18	9	IN	LC
<i>Xolmis irupero</i> (Vieillot, 1823)	noivinha	1	1	IN	LC

Vireonidae Swainson, 1837

<i>Cyclarhis gujanensis</i> (Gmelin, 1789)	pitiguari	4	4	ON	LC
--	-----------	---	---	----	----

Troglodytidae Swainson, 1831

<i>Troglodytes musculus</i> (Naumann, 1823)	corruíra	37	21	IN	LC
<i>Cantorchilus longirostris</i> (Vieillot, 1819)	garrinchão-de-bico-grande	2	2	IN	LC

Poliophtilidae Baird, 1858

<i>Poliophtila plumbea</i> (Gmelin, 1788)	balança-rabo-de-chapéu-preto	32	14	IN	LC
---	------------------------------	----	----	----	----

Turdidae Rafinesque, 1815

<i>Turdus rufiventris</i> (Vieillot, 1818)	sabiá-laranjeira	14	8	ON	LC
--	------------------	----	---	----	----

Mimidae Bonaparte, 1853

<i>Mimus saturninus</i> (Lichtenstein, 1823)	sabiá-do-campo	33	10	ON	LC
--	----------------	----	----	----	----

Motacillidae Horsfield, 1821

<i>Anthus lutescens</i> (Pucheran, 1855)	caminheiro-zumbidor	11	7	IN	LC
--	---------------------	----	---	----	----

Passerellidae Cabanis & Heine, 1850

<i>Zonotrichia capensis</i> (Statius Muller, 1776)	tico-tico	1	1	GR	LC
<i>Ammodramus humeralis</i> (Bosc, 1792)	tico-tico-do-campo	56	22	GR	LC

Icteridae Vigors, 1825

<i>Icterus pyrrhopterus</i> (Vieillot, 1819)	encontro	3	2	ON	LC
--	----------	---	---	----	----

<i>Icterus jamaicae</i> (Gmelin, 1788)	corrupião	1	1	ON	LC
<i>Gnorimopsar chopi</i> (Vieillot, 1819)	pássaro-preto	3	1	ON	LC
<i>Chrysomus ruficapillus</i> (Vieillot, 1819)	garibaldi	108	10	ON	LC
<i>Agelaioides fringillarius</i> (Spix, 1824)	asa-de-telha-pálido	45	9	ON	LC/EN
<i>Molothrus bonariensis</i> (Gmelin, 1789)	chupim	59	14	ON	LC
Thraupidae Cabanis, 1847					
<i>Paroaria dominicana</i> (Linnaeus, 1758)	cardeal-do-nordeste	12	9	GR	LC/EN
<i>Tangara sayaca</i> (Linnaeus, 1766)	sanhaçu-cinzento	77	20	FR	LC
<i>Sicalis flaveola</i> (Linnaeus, 1766)	canário-da-terra	2	2	GR	LC
<i>Volatinia jacarina</i> (Linnaeus, 1766)	tiziu	305	19	GR	LC
<i>Corysphopinus pileatus</i> (Wied, 1821)	tico-tico-rei-cinza	1	1	GR	LC
<i>Coereba flaveola</i> (Linnaeus, 1758)	cambacica	7	4	ON	LC
<i>Sporophila nigricollis</i> (Vieillot, 1823)	baiano	12	4	GR	LC
<i>Sporophila albogularis</i> (Spix, 1825)	golinho	133	34	GR	LC/EN
<i>Compsothraupis loricata</i> (Lichtenstein, 1819)	tiê-caburé	6	1	ON	LC
Fringillidae Leach, 1820					
<i>Euphonia chlorotica</i> (Linnaeus, 1766)	fim-fim	51	23	FR	LC
Estrildidae Bonaparte, 1850					
<i>Estrilda astrid</i> (Linnaeus, 1758)	bico-de-lacre	19	4	GR	LC
Passeridae Rafinesque, 1815					
<i>Passer domesticus</i> (Linnaeus, 1758)	pardal	6	2	ON	LC

APÊNDICE 2

Espécies de aves que foram observadas utilizando os pomares de goiaba dos assentamentos agrícolas Califórnia e Jacaré-Curituba para nidificar.

NOME DO TAXÓN	NOME POPULAR
Tinamidae Gray, 1840	
<i>Crypturellus parvirostris</i> (Wagler, 1827)	inhambu-chororó
Columbidae Leach, 1820	
<i>Columbina minuta</i> (Linnaeus, 1766)	rolinha-asa-canela
<i>Columbina talpacoti</i> (Temminck, 1811)	rolinha
<i>Columbina picui</i> (Temminck, 1813)	rolinha-picuí
Cuculidae Leach, 1820	
<i>Crotophaga ani</i> (Linnaeus, 1758)	anu-preto
Furnariidae Gray, 1840	
<i>Furnarius rufus</i> (Gmelin, 1788)	joão-de-barro
<i>Phacellodomus rufifrons</i> (Wied, 1821)	joão-de-pau
Tyrannidae Vigors, 1825	
<i>Fluvicola nengeta</i> (Linnaeus, 1766)	lavadeira-mascarada
Poliophtilidae Baird, 1858	
<i>Poliophtila plumbea</i> (Gmelin, 1788)	balança-rabo-de-chapéu-preto
Turdidae Rafinesque, 1815	
<i>Turdus rufiventris</i> (Vieillot, 1818)	sabiá-laranjeira
Mimidae Bonaparte, 1853	
<i>Mimus saturninus</i> (Lichtenstein, 1823)	sabiá-do-campo
Thraupidae Cabanis, 1847	
<i>Sporophila albogularis</i> (Spix, 1825)	golinho

APÊNDICE 3

Aves silvestres e os tipos de insetos consumidos nos pomares de goiaba nos assentamentos agrícolas Califórnia e Jacaré-Curituba, situados nos municípios de Canindé de São Francisco e Poço Redondo, Sergipe, Brasil, no período de 15 a 30 de novembro de 2018. GT – Grupo trófico: IN – insetívoro, ON – onívoro. IC – Inseto consumido: LA – lagarta, BO – borboleta, LI – libélula, GA – gafanhoto, PE – percevejo, N/I – não identificado. ES – Estrato utilizado para forrageamento: SO – solo, EI – estrato inferior, EM – estrato médio, ES – estrato superior. SB – Substrato utilizado para a captura dos insetos: SO – solo, CA – caule, GA – galhos, FS – folhas secas, FV – folhas verdes, AR – ar.

NOME DO TÁXON	GT	IC	ES	SB
Cuculidae Leach, 1820				
<i>Coccyzus melacoryphus</i> (Vieillot, 1817)	IN	LA	EM	GA
<i>Crotophaga ani</i> (Linnaeus, 1758)	IN	GA, PE, N/I	SO, EM	SO, GA, FV
<i>Guira guira</i> (Gmelin, 1788)	ON	GA	SO	SO
Dendrocolaptidae Gray, 1840				
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i> (Vieillot, 1818)*	IN	N/I	EI	CA
Furnariidae Gray, 1840				
<i>Furnarius leucopus</i> (Swainson, 1838)*	IN	N/I	SO	SO
<i>Furnarius rufus</i> (Gmelin, 1788)	IN	N/I	EM	GA
<i>Pseudoseisura cristata</i> (Spix, 1824)	IN	LA, PE, N/I	EM	GA, FV
<i>Phacellodomus rufifrons</i> (Wied, 1821)	IN	LA	EM	GA, FV
<i>Certhiaxis cinnamomeus</i> (Gmelin, 1788)	IN	N/I	EM	GA
Rhynchocyclidae Berlepsch, 1907				
<i>Todirostrum cinereum</i> (Linnaeus, 1766)	IN	N/I	EM	GA, FV, FS
Tyrannidae Vigors, 1825				
<i>Camptostoma obsoletum</i> (Temminck, 1824)	IN	N/I	EM	FV
<i>Myiarchus swainsoni</i> (Cabanis & Heine, 1859)*	IN	N/I	EM	FV
<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)	ON	LA, LI, GA, PE, N/I	SO, EM, ES	SO, GA, FV, AR
<i>Myiozetetes similis</i> (Spix, 1825)	ON	N/I	ES	AR
<i>Tyrannus melancholicus</i> (Vieillot, 1818)	IN	BO, LI, N/I	ES	AR
<i>Fluvicola nengeta</i> (Linnaeus, 1766)	IN	LA, N/I	EM	GA
Troglodytidae Swainson, 1831				

<i>Troglodytes musculus</i> (Naumann, 1823)	IN	LA, N/I	EI, EM	CA, GA, FV, FS
<i>Cantorchilus longirostris</i> (Vieillot, 1819)	IN	LA, N/I	EM	GA, FV
Poliophtilidae Baird, 1858				
<i>Poliophtila plumbea</i> (Gmelin, 1788)	IN	N/I	EM	FV, FS
Turdidae Rafinesque, 1815				
<i>Turdus rufiventris</i> (Vieillot, 1818)	ON	LA, N/I	EM	GA
Mimidae Bonaparte, 1853				
<i>Mimus saturninus</i> (Lichtenstein, 1823)	ON	LA, GA	SO, EM	SO, GA

* Novo registro.

APÊNDICE 4



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE
NÍVEL DE MESTRADO**

QUESTIONÁRIO

Proprietário: _____ N° do pomar: _____

1. As aves visitam as goiabeiras?

Sim () Não () O que elas fazem nas goiabeiras?

2. Quais espécies de aves você conhece?

3. Você gosta de aves?

Sim () Não () Por que?

4. Você acha que as aves são importantes para a agricultura?

Sim () Não () Por que?

5. Você acha que as aves precisam ser protegidas?

Sim () Não () Por que?

6. Você faz algo para proteger as aves?

Sim () Não () O que?

APÊNDICE 5



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE
NÍVEL DE MESTRADO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O senhor (a) está convidado (a) para participar de uma pesquisa que será desenvolvida junto aos produtores de goiaba nos assentamentos agrícolas Califórnia e Jacaré-Curituba, localizados nos municípios sergipanos de Canindé de São Francisco e Poço Redondo. A partir de um questionário serão feitas perguntas ao (à) senhor (a) relacionadas a avifauna silvestre local. Caso o senhor (a) permita, esta entrevista buscará incomodar o mínimo possível. Este projeto visa levantar e compreender a percepção dos produtores de goiaba sobre a avifauna silvestre local, a fim de gerar novos saberes e a partir destes desenvolver estratégias para a conservação da avifauna e para o desenvolvimento de agriculturas mais sustentáveis. Mas é importante lembrar que só responderá este questionário quem quiser e os participantes não receberão nenhum pagamento por isso. Esta pesquisa pode oferecer riscos de ordem psicológica, relacionado ao desconforto e até mesmo estresse pela abordagem do pesquisador, ou constrangimento, devido à exposição do pensamento do participante ao pesquisador e orientador. No entanto, asseguramos que os mesmos serão evitados. Todos os dados obtidos serão mantidos sob a guarda do Prof. Dr. Adauto de Souza Ribeiro, no Laboratório de Biologia da Conservação da Universidade Federal de Sergipe. Serão garantidas a confidencialidade e a privacidade das informações por você prestada. Qualquer dado que possa identifica-lo (a) será omitido na divulgação dos resultados da pesquisa. Todos os participantes poderão, a qualquer momento, fazer perguntas e esclarecer dúvidas referentes a pesquisa procurando os pesquisadores envolvidos. Os resultados serão divulgados em palestras dirigidas ao público participante, em artigos científicos e na dissertação.

Eu, _____ estou ciente dos objetivos da pesquisa **“Produtores de goiaba (*Psidium guajava* L.) e suas percepções sobre o papel das aves em suas lavouras no semiárido nordestino”** e concordo em participar.

CONTATOS

Clevertton da Silva

Laboratório de Biologia da Conservação, Universidade Federal de Sergipe.

E-mail: silvac.bio@gmail.com

Telefone: (79) 99862-4680

Prof. Dr. Adauto de Souza Ribeiro

Laboratório de Biologia da Conservação, Universidade Federal de Sergipe.

E-mail: adautosr@ufs.br

Telefone: (79) 98837-4772

APÊNDICE 6

Espécies de aves conhecidas pelos produtores de goiaba dos assentamentos agrícolas Califórnia e Jacaré-Curituba, situados nos municípios de Canindé de São Francisco e Poço Redondo, Sergipe, Brasil.

NOME DO TAXÓN	NOME LOCAL	CITAÇÕES
Tinamidae Gray, 1840		
<i>Crypturellus parvirostris</i> (Wagler, 1827)	nambú	36
<i>Nothura boraquira</i> (Spix, 1825)	codorniz	6
<i>Nothura maculosa</i> (Temminck, 1815)	codorna	20
Ardeidae Leach, 1820		
<i>Bubulcus ibis</i> (Linnaeus, 1758)	garça	15
<i>Ardea alba</i> (Linnaeus, 1758)	garça-grande	2
Cathartidae Lafresnaye, 1839		
<i>Coragyps atratus</i> (Bechstein, 1793)	urubu	7
Accipitridae Vigors, 1824		
Espécie não identificada	gavião	6
Rallidae Rafinesque, 1815		
<i>Aramides cajaneus</i> (Statius Muller, 1776)	três-pote	1
<i>Gallinula galeata</i> (Lichtenstein, 1818)	galinha-d'água	2
Charadriidae Leach, 1820		
<i>Vanellus chilensis</i> (Molina, 1782)	espanta-boiada, quero-quero	3
Picidae Leach, 1820		
<i>Colaptes melanochloros</i> (Gmelin, 1788)	pica-pau	3
Cariamidae Bonaparte, 1850		
<i>Cariama cristata</i> (Linnaeus, 1766)	sariema	2
Falconidae Leach, 1820		
<i>Caracara plancus</i> (Miller, 1777)	carcará	5
Columbidae Leach, 1820		
<i>Columbina minuta</i> (Linnaeus, 1766)	rolinha-miúda, rolinha-pivó	5
<i>Columbina picui</i> (Temminck, 1813)	rolinha-branca	55
		80

<i>Columbina squammata</i> (Lesson, 1831)	rolinha-fogo-pagou	3
<i>Columbina talpacoti</i> (Temminck, 1811)	rolinha, rolinha-vermelha, rolinha-caldo-de-feijão	83
<i>Leptotila</i> sp.	juriti	4
<i>Patagioenas picazuro</i> (Temminck, 1813)	asa-branca	3
<i>Zenaida auriculata</i> (Des Murs, 1847)	arribação, cardineira	6
Cuculidae Leach, 1820		
<i>Crotophaga ani</i> (Linnaeus, 1758)	anum, anum-preto	52
<i>Guira guira</i> (Gmelin, 1788)	anum-branco	10
Psittacidae Rafinesque, 1815		
<i>Eupsittula cactorum</i> (Kuhl, 1820)	arara, ararinha, papagaio, maritaca	38
<i>Forpus xanthopterygius</i> (Spix, 1824)	periquito	15
Strigidae Leach, 1820		
<i>Athene cunicularia</i> (Molina, 1782)	coruja	4
Trochilidae Vigors, 1825		
Espécie não identificada	beija-flor	7
<i>Eupetomena macroura</i> (Gmelin, 1788)	beija-flor-de-rabo-grande	1
Furnariidae Gray, 1840		
<i>Pseudoseisura cristata</i> (Spix, 1824)	casaco-de-couro	18
<i>Furnarius rufus</i> (Gmelin, 1788)	joão-de-barro, maria-barreira	31
Tyrannidae Vigors, 1825		
<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)	bem-te-vi	35
<i>Fluvicola nengeta</i> (Linnaeus, 1766)	lavandeira	7
Corvidae Leach, 1820		
<i>Cyanocorax cyanopogon</i> (Wied, 1821)	cancão	3
Troglodytidae Swainson, 1831		
<i>Troglodytes musculus</i> (Naumann, 1823)	garrincha	14
Turdidae Rafinesque, 1815		
<i>Turdus rufiventris</i> (Vieillot, 1818)	sabiá, sabiá-coca	37
Mimidae Bonaparte, 1853		
<i>Mimus saturninus</i> (Lichtenstein, 1823)	sabiá-branca	33
Thraupidae Cabanis, 1847		

<i>Paroaria dominicana</i> (Linnaeus, 1758)	galo-de-campina, cabeça	48
<i>Tangara sayaca</i> (Linnaeus, 1766)	assanhaçu	48
<i>Coereba flaveola</i> (Linnaeus, 1758)	cebinho	1
<i>Sporophila albogularis</i> (Spix, 1825)	viuvinho, coleira, coleirinha	35
<i>Sporophila lineola</i> (Linnaeus, 1758)	bigodinho	1
<i>Sporophila nigricollis</i> (Vieillot, 1823)	papa-capim	3
<i>Volatinia jacarina</i> (Linnaeus, 1766)	tiziu	9
<i>Corysphopus pileatus</i> (Wied, 1821)	maria-fita	1
<i>Sicalis flaveola</i> (Linnaeus, 1766)	canário, canarinho, canário-da-terra	7
Cardinalidae Ridgway, 1901		
<i>Cyanoloxia brissonii</i> (Lichtenstein, 1823)	azulão	5
Icteridae Vigors, 1825		
<i>Chrysomus ruficapillus</i> (Vieillot, 1819)	brió	14
<i>Gnorimopsar chopi</i> (Vieillot, 1819)	passo-preto	9
<i>Icterus jamacaii</i> (Gmelin, 1788)	sofrê	14
Fringillidae Leach, 1820		
<i>Spinus yarrellii</i> (Audubon, 1839)	pinta-silva	3
Passeridae Rafinesque, 1815		
<i>Passer domesticus</i> (Linnaeus, 1758)	pardal	9
